

**ПРИОРИТЕТНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

---

**В.Г. ПЛЮЩИКОВ**

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР  
ПРИ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЯХ  
И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ  
ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА**

**Учебное пособие**

**Москва**

**2008**

**«Создание комплекса инновационных образовательных программ  
и формирование инновационной образовательной среды,  
позволяющих эффективно реализовывать государственные интересы РФ  
через систему экспорта образовательных услуг»**

Экспертное заключение:

кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора «Россельхозцентр»  
Министерства сельского хозяйства Российской Федерации *Д.Н. Говоров*,  
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности Российской инженерной академии  
менеджмента и агробизнеса (РИАМА) *А.В. Журавлев*

**Плющиков В.Г.**

Современные методы защиты сельскохозяйственных культур при  
стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях природного характера: Учеб.  
пособие. – М.: РУДН, 2008. – 285 с.: ил.

В пособии рассматриваются общие понятия и классификация чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и экологического характера. Большое внимание уделено защите населения и территории при стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях в агропромышленном комплексе Российской Федерации. Изложены вопросы мониторинга, оценки ущерба и анализа чрезвычайных ситуаций в АПК России. А также рассматриваются комплексные мероприятия по упреждению и ликвидации эпифитотий, нашествия вредителей растений и эпизоотий.

Предназначено для студентов сельскохозяйственных высших учебных заведений изучающих курс «Безопасность жизнедеятельности» и может быть полезно педагогам и специалистам в области защиты населения и территории в чрезвычайных ситуациях.

*Учебное пособие выполнено в рамках инновационной образовательной программы Российского университета дружбы народов, направление «Комплекс экспортноориентированных инновационных образовательных программ по приоритетным направлениям науки и технологий», и входит в состав учебно-методического комплекса, включающего описание курса, программу и электронный учебник.*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	5
1. Лекция. Понятие стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера	7
<i>1.1. Семинар. Нормативно-правовая база в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</i>	31
2. Лекция. Современное состояние проблемы защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера	40
<i>2.1. Семинар. Космические факторы и устойчивость биосферных процессов</i>	40
<i>2.2. Семинар. Природные стихийные бедствия и катастрофы</i>	52
3. Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве	54
<i>3.1. Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах</i>	57
<i>3.2. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней</i>	68
<i>3.3. Риски возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера</i>	81
<i>3.4. Семинар. Риск-анализ агроэкологических систем</i>	104
<i>3.5. Семинар. Критерии и информация о чрезвычайных ситуациях</i>	107
4. Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве	115
<i>4.1. Семинар. Организация работ по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном комплексе</i>	121
<i>4.2. Семинар. Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций</i>	126
<i>4.3. Семинар. Методы расчета ущерба от чрезвычайных ситуаций в отраслях АПК</i>	133
Лекция 5. Методические и концептуальные подходы к предупреждению и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в АПК	148
<i>5.1. Страхование рисков чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве</i>	157
<i>5.2. Семинар. Методика определения ущерба и страхового возмещения по страхованию урожая сельскохозяйственных культур</i>	167
6. Лекция. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера	173
<i>6.1. Основы прогнозирования, выявления и локализации возникающих опасных биотических факторов</i>	173

6.2. Семинар. Статистические методы оценки экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций	178
7. Лекция. Научные основы системных мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера	185
7.1. Разработка карт рисков землепользования	192
7.2. Семинар. Методические рекомендации по разработке карт рисков землепользования конкретных хозяйств	200
7.3. Лекция. Защита растений от вредителей и болезней	207
7.4. Семинар. Разработка комплекса защитных мероприятий от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве на примере Карачаево-Черкесской Республики	215
8. Лекция. Экологически-адаптивные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций в эпоху техногенеза	223
8.1. Семинар. Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Природная и техногенная биореставрация агроэкосистем	231
9. Список используемой литературы	242
10. Темы рефератов	245
11. Вопросы к письменной работе	246
12. Вопросы к зачету	247
13. Приложение	250
<b>Описание курса и программа</b>	<b>255</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Человечество входит в полосу кризисов и катастроф, все более зависимых от изменчивости и качества ресурсов биосферы. Все более ощутимы «нормальные» для природы, но аномальные для человека землетрясения, наводнения, засухи, природно-обусловленные аварии в резонирующей техносфере, наносящие значительный ущерб экономике, а порой приводящие к человеческим жертвам.

Осознание необходимости перехода от природопокорительного к природогармоничному взаимодействию общества со средой обитания и снижения, таким образом, риска возникновения чрезвычайных ситуаций и катастроф является приоритетной проблемой современности, от решения которой зависит будущее цивилизации.

Количество пострадавших на Земле от природных катастрофических явлений ежегодно возрастает на 6%. За период 1965–1992 гг. в мире от природных катастроф погибло около 3,6 млн человек и пострадало больше 3,0 млрд людей. Экономический ущерб составил 340 млрд долларов. Более половина погибших и пострадавших – жертвы засухи. Второе место занимают тайфуны и штормы. Третье место по количеству смертельных случаев (16% от общего количества погибших) принадлежит землетрясениям. Экономические потери от природных катастроф за 1991–1992 гг. составили больше 100 млрд долларов. Оценка роста дает основание для принятия решения по его управлению и проведению предупредительных мероприятий. Затраты на прогнозирование и предупреждение примерно в 15 раз меньше величины предотвращаемого ущерба.

Статистически вычислено, что в целом на Земле каждый стотысячный человек погибает от природных катастроф. Согласно другому расчету число жертв природных катастроф в последние 100 лет ежегодно составляет 16 тыс.

Итак, перед нами большая глобальная проблема, ее масштабы велики, значение повсеместно.

Нарастание тенденций снижения устойчивости функционирования агропромышленного комплекса в условиях усложняющейся экологической и климатической ситуации, снижения качества получаемой сельскохозяйственной продукции и возрастания опасности возникновения чрезвычайных ситуаций выдвигает проблему повышения устойчивости сельского хозяйства, что, в свою очередь, будет напрямую влиять на состояние производственной безопасности страны.

В настоящей работе обобщены результаты исследований по разработке комплекса мероприятий по защите сельскохозяйственного производства на территориях, подверженных стихийным бедствиям, и при чрезвычайных ситуациях, включая вопросы упреждения и ликвидации последствий эпифитотий.

Выполнение упредительных и профилактических (защитных) мероприятий обходится отдельному собственнику и государству в целом во много раз дешевле, чем проведение аварийно-спасательных работ, ликвидации последствий и возмещение ущерба от чрезвычайных ситуаций. Предлагаемые для изучения и дальнейшего использования в практической работе будущего специалиста – агрария, комплексы мероприятий по упреждению и защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций имеют высокую экономическую эффективность, затраты на их осуществление меньше возможного расчетного ущерба в 3–5 раза.

Предотвращение ущерба при проведении программных защитных мероприятий в расчете на 1 руб. затрат в среднем составляет 7–10 руб.

## **1. Лекция. Понятие стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера**

Мы живем в мире опасностей – природных, технических, экологических и т.д. Все они создают сложные комплексные негативные ситуации, влияющие на жизнь человека, животных и растений. Такие ситуации, названные чрезвычайными (ЧС), могут возникнуть по причинам стихийных бедствий, техногенных аварий, катастроф, военных действий и т.п.

Каждая ЧС имеет присущие только ей причины возникновения, сценарий развития, масштабы последствий, особенности воздействия на окружающую природную среду. Поэтому все ЧС можно классифицировать по огромному количеству признаков, описываемых с разных сторон; эти сложные явления ЧС классифицируют:

1. *По природе возникновения* – природные, техногенные, экологические, биологические, антропогенные, социальные и комбинированные.
2. **По масштабам распространения последствий.** Существует единый подход к оценке ЧС природного и техногенного характера, определению зон ЧС и адекватному реагированию на них. Он устанавливается требованием положения «О классификации ЧС природного и техногенного характера» (утверждено постановлением Правительства РФ от 13 сентября 1996 года № 1094), разработанного на основании Федерального закона «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера». В соответствии с указанным документом по тяжести (масштабности) последствий ЧС классифицируются в зависимости от следующих признаков: 1) числа людей, пострадавших в этих ситуациях; 2) числа людей, у которых оказались нарушены условия жизнедеятельности; 3) размера материального ущерба; 4) границы зон распространения поражающих факторов ЧС. С учетом именно этих признаков чрезвычайные ситуации подразделяются на

локальные (или объектовые), местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные.

**Локальная** — это такая ЧС, при возникновении которой пострадало более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) на день возникновения ЧС (МРОТ на 01.01.2002 г. составлял около 400 руб.) и зона ее распространения не выходит за пределы территории объекта.

Ликвидация локальной ЧС осуществляется силами и средствами организации, предприятия и учреждения.

К **местной** относится ЧС, в результате которой пострадало свыше 10, но не более 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. МРОТ на день возникновения ЧС и ее зона не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

Ликвидация местной ЧС осуществляется силами и средствами органов местного самоуправления.

К **территориальной** относится ЧС, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 тыс., но не более 0,5 млн МРОТ на день возникновения ЧС и зона ее не выходит за пределы субъекта Российской Федерации (РФ).

Ликвидация территориальной ЧС осуществляется силами и средствами органов исполнительной власти субъекта РФ.

К **региональной** относится ЧС, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн, но не более 5 млн. МРОТ на день возникновения ЧС и зона ее охватывает территорию двух субъектов РФ.



К **федеральной** относится ЧС, в результате которой пострадало свыше 500, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн МРОТ на день возникновения ЧС и зона ее выходит за пределы более, чем двух субъектов РФ.

Ликвидация региональной и федеральной ЧС осуществляется силами и средствами органов исполнительной власти субъектов РФ, оказавшихся в зоне ЧС.

При недостаточности собственных сил и средств для ликвидации локальной, местной, территориальной, региональной и федеральной ЧС соответствующие комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС) могут обращаться за помощью к вышестоящим КЧС.

К **трансграничной** относится ЧС, поражающие факторы которой выходят за пределы РФ, либо ЧС произошла за рубежом и затрагивает территорию России.

Ликвидация трансграничной ЧС осуществляется по поручению Правительства РФ в соответствии с нормами международного права и международными договорами РФ.

К ликвидации трансграничной ЧС могут привлекаться Вооруженные Силы РФ, войска гражданской обороны РФ, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством РФ.

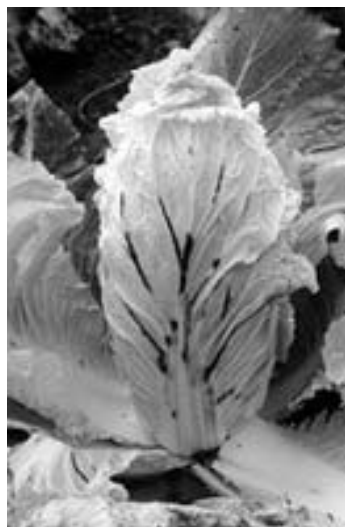
Ликвидация ЧС считается завершенной по окончании аварийно-спасательных и других неотложных работ.

1. *По причине возникновения* – преднамеренные и непреднамеренные (стихийные).

Причинами возникновения ЧС являются: стихийные бедствия, техногенные аварии и катастрофы, антропогенные катастрофы, применение средств массового поражения и т.д.

К стихийным бедствиям (разрушительное природное или природно-антропогенное явление, приводящее к возникновению опасностей для человека и окружающей природной среды) относятся землетрясения, наводнения,

цунами, извержения вулканов, селевые потоки, оползни, обвалы, ураганы, смерчи, массовые лесные и торфяные пожары, снежные заносы и лавины, засухи, длительные проливные дожди, сильные устойчивые морозы, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, массовые распространения вредителей лесного и сельского хозяйства.



**Рис. 1. Эпифитотия сосудистого бактериоза пекинской капусты**

Причинами техногенных аварий могут быть внешние природные факторы, проектно-производственные дефекты сооружений, нарушения технологических процессов, правил эксплуатации транспорта, оборудования, машин и механизмов и т.д. Наиболее распространенной причиной техногенных аварий является человеческий фактор, нарушение технологического процесса, норм и правил техники безопасности.

Антропогенные катастрофы — качественное изменение биосферы, вызванное действием порождаемых хозяйственной деятельностью человека факторов и оказывающее вредное воздействие на людей, животных и растительный мир, окружающую природную среду в целом (Мастрюков Б.С., 2003).

- 1. По скорости развития.** По скорости распространения ЧС можно разделить на внезапные (землетрясения, взрывы, транспортные аварии и т.д.); стремительные (пожары, гидродинамические аварии, аварии с выбросом

ОХВ, применение химического оружия и т. п.); умеренные (паводковые, аварии с выбросом радиоактивных веществ т.д.); плавные (засухи, аварии на промышленных очистных сооружениях, загрязнение почвы и воды вредными веществами, применение этнического и генного оружия).

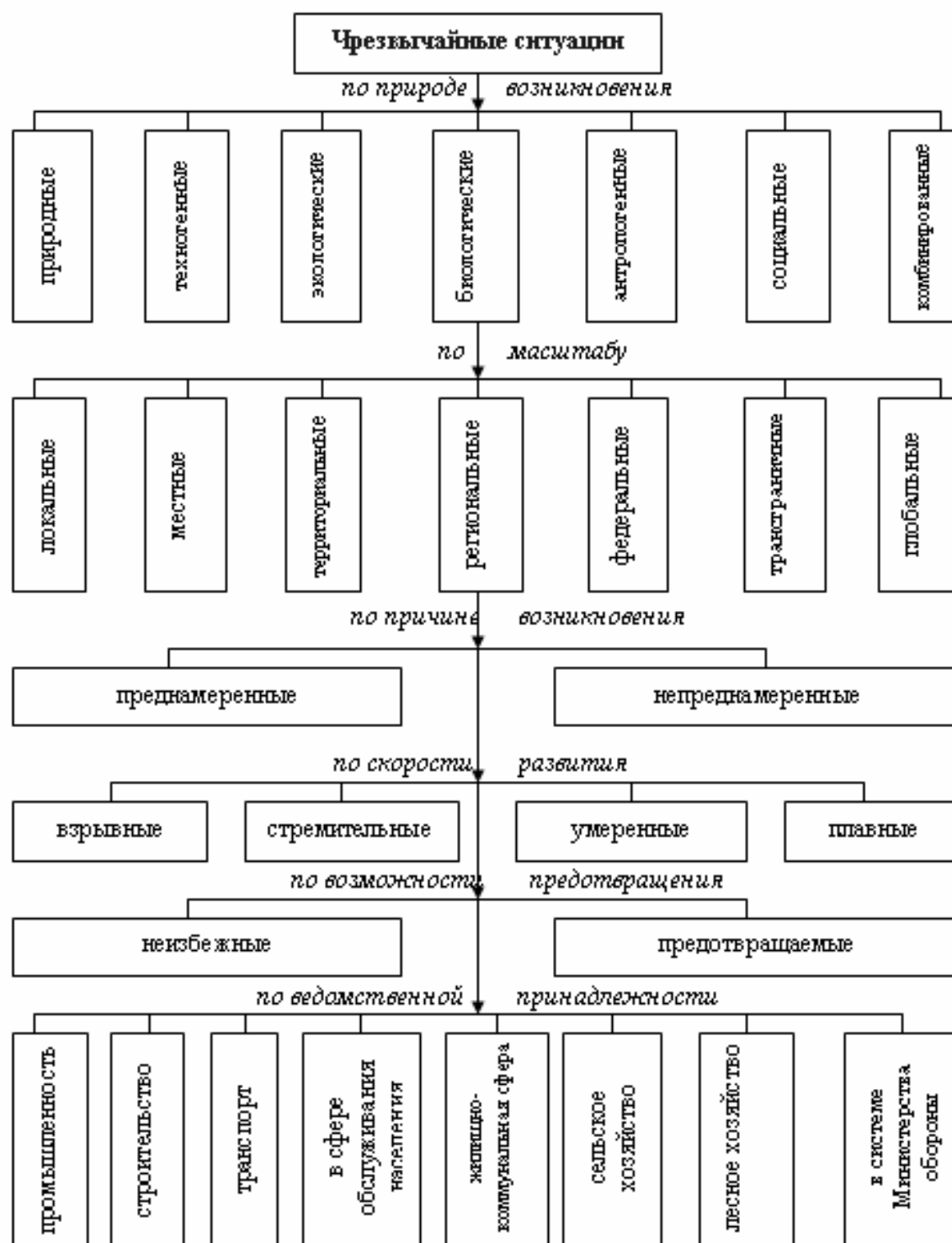
## 2. По ведомственной принадлежности выделяются ЧС, произошедшие:

- в строительстве;
- в промышленности (атомная энергетика, металлургия, машиностроение и т.д.);
- в жилищной и коммунально-бытовой сфере;
- в сфере обслуживания населения;
- на транспорте (по видам транспорта – подземный; воздушный; водный: речной, морской; наземный: железнодорожный, автомобильный, трубопроводный, канатно-подвесной);
- в сельском хозяйстве;
- в лесном хозяйстве;
- в системе Министерства обороны.

На рис. 2. представлена сводная классификация чрезвычайных ситуаций (Арустамов Э.А., 2000 г.).

1. По возможности предотвращения ЧС – неизбежные (природные), предотвращаемые (техногенные, экологические, социальные, антропогенные) (Денисов В.В. и соавт., 2003).

К **природным** относятся ЧС, связанные с проявлением стихийных сил природы: землетрясения, наводнения, извержения вулканов, оползни, сели, ураганы, смерчи, бури, природные пожары и др. К ним следует отнести и ЧС, обусловленные космическими явлениями.



**Рис.2. Сводная классификация чрезвычайных ситуаций по различным показателям**



**Рис.3. Сель**

К **техногенным** относятся ЧС, происхождение которых связано с техническими объектами: пожары, взрывы аварии на химически опасных объектах, выбросы радиоактивных веществ, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения населения.

К экологическим ЧС относятся: аномальное природное загрязнение атмосферы, разрушение озонового слоя Земли, опустынивание земель, кислотные дожди, засоление почв и др.

К биологическим ЧС относятся: эпидемия (массовое распространение инфекционного или паразитарного заболевания среди населения), эпизоотия (массовое распространение какого-либо заболевания, как правило, инфекционного, среди животных и эпифитотия (массовое распространение какого-либо заболевания среди растений).

К социальным ЧС относятся события, происходящие в обществе: межнациональные конфликты, терроризм, грабежи, геноцид, войны и др.

Антропогенные ЧС являются следствием ошибочных действий людей, например, диспетчеров поездов, самолетов и т.д.

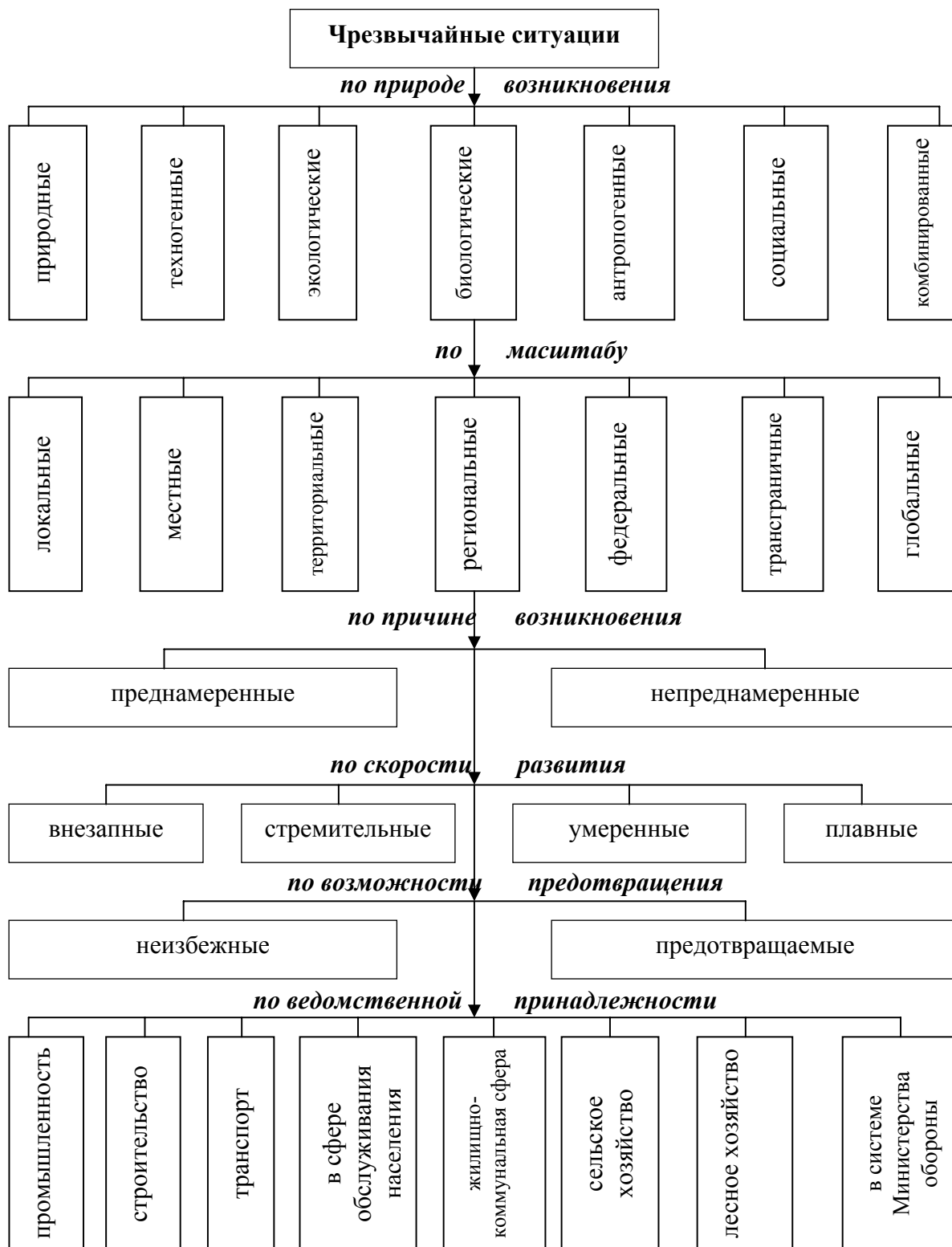
К комбинированным можно отнести те ЧС, которые стали следствием, например, схода снежной лавины, в результате неосторожного взрыва боеприпаса.

Согласно официальным документам (постановление Правительства РФ от 03.08.96 г. № 924 «О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС»), установлены только 3 группы ЧС: техногенного (10 типов и 47 видов); природного (10 типов и 65 видов) и экологического характера (4 типа и 20 видов).

Указанные группы, типы и виды чрезвычайных ситуаций не исчерпывают всех возможных ЧС. Потому предложено выделить в отдельную, четвертую, группу ЧС социально и военно-политического характера (Гринин А.С., Новиков В.П., 2000 г.). К ним могут быть отнесены: волнения, антиобщественные выступления; диверсия на военном объекте.

Каждый год в России возникает несколько тысяч ЧС. Территория Российской Федерации подвержена воздействию практически всего спектра опасных природных явлений и процессов метеорологического, геологического и гидрологического происхождения.

Природная чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.



**Рис.4. Сводная классификация чрезвычайных ситуаций  
по различным показателям**

**Источники** природной ЧС – опасное природное явление или природный процесс, в результате которого на определенной территории или акватории произошла или может произойти чрезвычайная ситуация.

На планете нет ни одного региона, где бы не происходили крупные природные катастрофы. Наибольшее их число приходится на азиатский континент (39% от общего количества), далее идут Северная и Южная Америка (25%), Европа (14%), Африка (12%), Океания (10%) (Денисов В.В. и соавт., 2003).

Кроме того, чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия) в последние годы имеют тенденцию к росту. Активизируются действия вулканов (Камчатка), учащаются случаи землетрясений (Камчатка, Сахалин, Курилы, Забайкалье, Северный Кавказ), возрастает их разрушительная сила. Почти регулярными стали наводнения (Дальний Восток, Прикаспийская низменность, Южный Урал, Сибирь), нередко оползни вдоль рек и в горных районах. Гололед, снежные заносы, бури, ураганы и смерчи ежегодно происходят в России (Лиховидов С.Я., 1999).

Причины ЧС природного характера могут быть различны, наибольшее количество ЧС природного происхождения обусловлено (Баринов А.В., 2003 г.):

- наводнениями – 34%,
- уранами, бурями, тайфунами, смерчами – 19 %;
- сильными или особо продолжительными дождями – 14%;
- землетрясениями – 8%;
- сильными снегопадами и метелями – 8%;
- оползнями и обвалами – 5%;

Основные виды стихийных бедствий и природных чрезвычайных ситуаций и их характеристика представлены в таблице 1.



Таблица 1.

Основные виды стихийных бедствий (по Гринину А.С., Новикову В.П., 2000)

<b>Стихийное бедствие</b>	<b>Основной критерий</b>	<b>Поражающий фактор и последствия</b>
Землетрясение	Сила, или интенсивность, до 12 баллов	Сотрясение грунта, трещины, пожары, взрывы, разрушения, человеческие жертвы
Сель, оползень	Масса, скорость потока	Камнегрязевой поток, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей
Пожар	Температура	Тепловое воздействие, жертвы, материальный ущерб
Сильный ветер (ураган, смерч)	Скорость ветра	Скоростной напор, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей
Обледенение, снегопад	Количество осадков более 20 мм за 12 ч	Уровень заноса, обрывы проводов, поражение людей, человеческие жертвы
Пыльная буря	Скорость ветра	Скоростной напор, уничтожение посевов, плодородных почв
Наводнение	Подъем уровня воды	Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы
Циклон, тайфун	Скорость ветра	Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы
Цунами	Высота и скорость волны	Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы

Критерии опасных для с/х. производства природных гидрометеорологических явлений приведены в Приложении 1.

Природные чрезвычайные ситуации можно классифицировать по характеру лежащих в их основе явлений и процессов с одновременным учетом общего характера последствий (табл.2).

Таблица 2.

## Классификация ЧС природного характера

Группы ЧС	Типы ЧС	Виды ЧС
1. Явления в литосфере	1.1. Геофизические опасные явления	Землетрясения. Извержения вулканов
	1.2. Геологические опасные явления (экзогенные геологические явления)	Оползни; сели; обвалы, осыпи; лавины. Склоновый смыв. Просадка лессовых пород. Просадка (провал) земной поверхности в результате карста. Абразия, эрозия. Курумы; пыльные бури.
	1.3. Природные пожары	Лесные пожары. Пожары степных и хлебных массивов. Торфяные пожары. Подземные пожары горючих ископаемых.
2. Явления в атмосфере	2.1. Метеорологические и агрометеорологические опасные явления	Бури (9–11 баллов). Ураганы (12–15 баллов). Смерчи, торнадо. Шквалы. Вертикальные вихри. Крупный град. Сильный дождь (ливень). Сильный снегопад. Сильный гололед. Сильный мороз. Сильная метель. Сильная жара. Сильный туман. Засуха. Суховей. Заморозки.
3. Явления в гидросфере	3.1. Морские гидрологические опасные явления	Тропические циклоны (тайфуны). Цунами. Сильное волнение (5 баллов и более). Сильное колебание уровня моря. Сильный тягун в портах. Ранний ледяной покров и припай. Напор льдов. Интенсивный дрейф льдов.

Группы ЧС	Типы ЧС	Виды ЧС
		Непроходимый (труднопроходимый) лед. Обледенение судов и портовых сооружений. Отрыв прибрежных льдов.
	3.2. Гидрологические опасные явления	Высокие уровни воды (наводнения). Половодья. Дождевые паводки. Затопы и заборы. Ветровые нагоны. Низкие уровни воды. Ранний ледостав и появление льда на судоходных водоемах и реках.
	3.3 Гидрогеологические опасные явления	Низкие уровни грунтовых вод. Высокие уровни грунтовых вод.
4. Биологические явления	4.1. Биологические повреждения в литосфере, гидросфере и атмосфере	Появление микро- и макро-организмов, обусловленных биоповреждениями объектов техногенного характера.
	4.2. Инфекционная заболеваемость людей	Единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний. Групповые случаи опасных инфекционных заболеваний. Эпидемия. Эпидемическая вспышка опасных инфекционных заболеваний. Пандемия. Инфекционные заболевания людей, не выявлены этиологии.

	4.3. Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных	Единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний. Энзоотии. Эпизоотии. Панзоотии. Инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных, не выявлены этиологии.
	4.4. Поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями	Прогрессирующая эпифитотия. Панфитотия. Болезни сельскохозяйственных растений, не выявлены этиологии. Массовое распространение вредителей растений.

Чрезвычайные ситуации природного характера приводят к ущербу здоровью людей, человеческим жертвам и огромному материальному ущербу. В связи с этим, расширяются исследования проблем управления и уменьшения риска при таких чрезвычайных ситуациях. Возникают вопросы о степени защищенности людей, о стратегии защиты от бедствий в зависимости от восприятия природного риска населением и руководителями структурных звеньев управления различного уровня.

При всем многообразии чрезвычайных ситуаций особое место занимают стихийные бедствия (СБ). Под стихийными бедствиями понимают природные явления и процессы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие к дестабилизации или нарушению естественного функционирования природной системы, человека, животных и растений. Стихийные силы природы пока еще не подвластны человеку и наносят огромный ущерб стране и всей нашей планете.

Природная катастрофа является быстрым природным процессом, обусловленным действием гравитации, земного вращения или разницей температур. Катастрофы поражают твердую землю, гидросферу и атмосферу.

Согласно исследованиям В.И. Арнольд (1990) катастрофы могут происходить:

- в результате быстрого перемещения вещества (землетрясения, склоновые процессы);
- в процессе высвобождения внутри земной коры энергии и выделения ее на земной поверхности (вулканическая деятельность, землетрясения);
- при повышении водного уровня рек, озер и морей (наводнения, цунами);
- под действием необычайно сильного ветра (ураганы, тропические циклоны).

Исследованием природных катастроф и вопросами защиты от них занимается целый ряд научных дисциплин:

- естественные науки (геофизика, геология, метеорология, гидрология) изучают причины возникновения и сущность природных катастроф;
- технические науки занимаются разработкой конструкций, устойчивых в отношении землетрясений и циклонов;
- статистика оценивает проявление и размеры происходящих катастроф. Чем больше статистических данных, тем надежнее прогноз будущих катастроф;
- физике, механике и электронике обязаны своим изобретением чувствительные приборы, регистрирующие предшествующие и сопровождающие катастрофы явления;
- следует сказать и об общественных и политических науках. Их задачей является организация защиты от катастроф и ликвидация последствий.

**Виды природных катастроф.** Наука определяет катастрофу как скачкообразное изменение, возникающее в виде внезапного ответа системы на плавное, более или менее постепенно накапливающееся изменение внешних условий.

Начало работам по теории катастроф положили теория Ж. Тома, но основные принципы в современном виде сформулированы позднее в трудах А.А. Андропова, Х. Уитни, Р. Тома, Дж. Мазера, а также К. Зимана, Л.В. Ландау, В.И. Арнольда, О.А. Платоновой, Г.Н. Тюриной и др.

Природные катастрофы чрезвычайно разнообразны. Используя общепринятую так называемую генетическую классификацию, их можно разделить на катастрофы, возникающие под земной поверхностью, на ней, в водной оболочке (гидросфере) и в воздушной оболочке (атмосфере) Земли (Федотов, 1994).

Какие процессы способствуют возникновению этих катастроф? Землетрясения и вулканические извержения, воздействуя снизу на земную поверхность, приводят к поверхностным катастрофам, таким, как оползни или цунами. Прочие поверхностные катастрофы возникают под действием процессов в атмосфере, где происходит выравнивание перепадов температур, давления, и энергия передается водной поверхности.

Как и между всеми природными процессами, между природными катастрофами существует взаимная связь. Одна катастрофа оказывает влияние на другую. Бывает, первая катастрофа служит пусковым механизмом последующих. Наиболее тесная зависимость существует между землетрясениями и цунами. Тропические циклоны почти всегда вызывают наводнения. Между землетрясениями и оползнями менее тесная зависимость, однако землетрясения могут вызвать оползни, т.е., в свою очередь, перегородить речные долины и вызвать наводнения. Между землетрясениями и вулканическими извержениями тесная связь: известны землетрясения, вызванные вулканическими извержениями, и, наоборот, вулканические извержения, обусловленные быстрым перемещением масс под поверхностью Земли. Тропические циклоны могут служить прямой причиной крупных наводнений как речных, так и морских. Атмосферные возмущения и обильные дожди могут оказать влияние на оползание склонов. Пыльные бури являются прямым следствием атмосферных возмущений.

Ко всем перечисленным катастрофам добавляются и другие воздействия, связанные с деятельностью человека. Цепь неблагоприятных событий может быть, например, такова:

землетрясения – пожары, взрывы газа;

землетрясение – прорыв плотины;

оползень – разрушение плотины или переливание через нее;

вулканическое извержение – отравление пастбищ, гибель скота, голод;

паводок – загрязнение подпочвенных вод, отравление колодцев, инфекционные болезни.

Планируя защитные меры против природных катастроф, мы стремимся к тому, чтобы максимально ограничить воздействие такого рода вторичных катастроф. С помощью хорошей организации их можно полностью исключить.

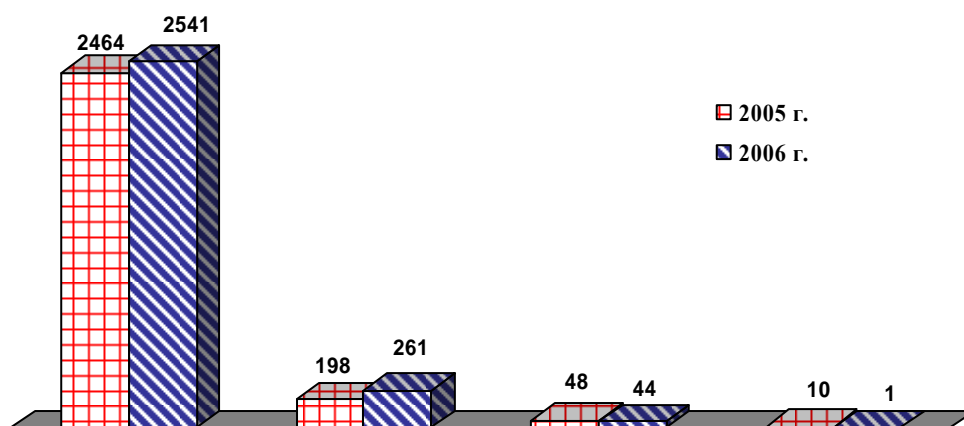
Природные катастрофы можно разделить на эндогенные и экзогенные. Эндогенными катастрофами являются землетрясения и вулканические извержения, остальные относятся к экзогенным катастрофам. Эндогенные катастрофы оказывают прямое влияние на экзогенные. Установлена и обратная связь, хотя наблюдается не так часто. Например, давление водных масс искусственных водохранилищ может вызвать землетрясения. Предполагают, что и изменение атмосферного давления может способствовать возникновению землетрясений. Падение крупного метеорита могло бы привести, не только сотрясению, но и к плавлению горных пород и вызвать вулканическое извержение (Стрелков, Кочетков, 1996).

Предпосылкой успешной защиты от природных катастроф является познание причин возникновения и их механизм. Зная сущность процессов, можно их предсказывать. Своевременный и точный прогноз катастроф является наиважнейшей предпосылкой действенной защиты.

Что касается прогноза, то здесь картина несколько иная: точность прогноза землетрясений приравнивается к нулю. Существующие 10% успеха падают на долю отдельных предсказаний в Средней Азии и Китае. Катастрофические вулканические извержения могут быть предсказаны более

точно, приблизительно на 50%. Проблема предсказания наводнений решается успешно. Трассы тропических циклонов прогнозируются сравнительно точно, так же, как и сроки их прихода. Для этих двух катастроф балл прогноза приближается к 100%. Прогноз оползней довольно сложен. Как известно, некоторые катастрофические оползни произошли совершенно неожиданно.

Защита от катастроф может быть активной (сооружение плотин против наводнений, бомбардировка лавовых потоков, обвалование, укрепление склонов против оползней) либо пассивной (эвакуация, использование укрытий). Главная мера защиты от землетрясений – эвакуация населения и соблюдение инструкций. Точно так же обстоит дело и с вулканическими извержениями, где эвакуация населения из угрожаемых районов представляет наиболее действенную меру защиты. Разнообразные меры защиты используются в борьбе с оползнями: регистрация земель, подверженных оползневым явлениям, укрепление склонов, обстрел лавиноопасных участков и т.п. Так же успешно мы можем противостоять паводкам, сооружая дамбы, искусственные водохранилища, регулируя русло. Несколько хуже обстоит дело с морскими наводнениями, когда на эвакуацию не остается времени, а штормовые приливы могут затопить обширные территории. Своевременно даются предупреждения о тропических циклонах, однако защита от них затруднительна.



**Рис.5. Чрезвычайные ситуации в 2005–2006 годах в России  
(по данным МЧС России).**



На обширной территории нашей страны, ввиду большого разнообразия физико-географических и природно-климатических условий, представлен практически весь спектр стихийных бедствий – землетрясения, наводнения, засухи, пожары и т.д. Ориентировочные размеры социально-экономического ущерба от развития наиболее опасных природных явлений на территории России.

Приблизительно определено, что из мировых стихийных бедствий приходится на наводнения – 40%, тропические циклоны – 20%, землетрясения – 15%, засухи – 15% и на все остальные – 10%.

На территории России ежегодно происходит 230–250 природных катастроф и ЧС, из них 35% приходится на наводнения, 19% – на ураганы, бури, штормы, смерчи, 14% – сильные и особо длительные дожди, 8% – на землетрясения и 21% – на оползни, обвалы, сели и сильные снегопады. (Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., 2005).

К стихийным бедствиям также относятся лесные, торфяные и полевые пожары, сильные устойчивые морозы, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, массовое распространение вредителей лесного и сельского хозяйств и т.п.

Стихийные бедствия чаще всего возникают внезапно и могут быть инициированы относительно быстрым перенесением твердого вещества, как, например, землетрясения, оползни, обвалы, лавины и т.п. Кроме того, освобождение внутриземной энергии приводит к вулканической деятельности, землетрясениям, цунами и т.п. Превышение уровня морей, озер и рек вызывает наводнение; воздействие сильного ветра приводит к тропическим циклонам, ураганам, смерчам и т.п.; мощные грозовые разряды – к пожарам и т.п.

Подобные стихийные бедствия вызваны экстремальными географическими явлениями, их последствия можно предвидеть, но момент осуществления неизвестен, поскольку возможность оптимального приспособления к ним человека связана с его инициативой, пониманием характера и спецификой опасности, выбором непосредственных действий.

Результативность приспособления среды обитания и самого человека к стихийным бедствиям зависит не только от характера упомянутых экстремальных явлений природы, но и от социальных условий жизни человека и общества. Понятно, что только социальные и связанные с ними материальные возможности человека и общества в значительной мере определяют полноту и эффективность капитальных и других вложений в те или иные защитные мероприятия, которые необходимы для прогноза, профилактики и приспособления к стихийным бедствиям. Эти же возможности определяют и способность государства отражать, поглощать или смягчать последствия стихийных бедствий путем выделения сил, ресурсов и т.п.

Таблица 3

Ориентировочный ущерб, наносимый экономике России от природных процессов и явлений

Процессы, явления	Города, селения	Одиночный ущерб в год, трлн руб.	Многоразовый ущерб в год, трлн руб.
<i>Не приводящие к гибели людей и сельскохозяйственных животных</i>			
1.Эрозия плоскостная и овражная	734	2,02	от 23,85 до 28,8
2.Переработка берегов морей и водохранилищ	53	0,06	от 11,25 до 15,75
3.Эрозия речная	442	0,006	до 13,5
4.Карст	301	0,02	до 3,37
5.Суффозия	958	0,13	более 3,37
6.Пучение	841	0,67	от 1,93 до 3,19
7.Термокарст	62	0,06	от 1,35 до 1,93
8.Просадка лессовых пород	563	0,09	от 1,93 до 2,65
9.Наледеобразование	174	0,33	от 0,67 до 13,5
10.Термоэрозия	72	0,06	более 0,67
<i>Приводящие к гибели людей и сельскохозяйственных животных</i>			
1.Землетрясения	103	135	от 6,75 до 10,35
2.Наводнения	746	7,2	от 13,5 до 14,6
3.Подтопление территории	960	0,67	от 16,2 до 20,25
4.Цунами	9	0,67	от 0,15 до 0,20
5.Ураганные ветры и смерчи	500	0,13	до 0,36
6.Оползни и обвалы	725	0,13	от 8,1 до 13,5
7.Лавины	5	3,37	до 0,06
8.Сели	9	0,67	до 0,006

Стихийные бедствия наносят большой ущерб сельскому хозяйству России и ежегодно охватывают территорию от 53 до 70 субъектов РФ.

Анализ структуры ущерба в отраслях сельскохозяйственного производства показывает, что основная доля потерь (97–98%) приходится на растениеводство.

От стихийных бедствий страдают посевы практически всех сельскохозяйственных культур: озимые и яровые зерновые, технические, картофель, овощи и кормовые культуры.

Причиной наиболее часто встречаемых причин стихийных бедствий можно назвать следующие:

**Весеннее половодье и дождевые осадки** – превышение особо опасных (высоких) уровней воды для конкретных населенных пунктов и народнохозяйственных объектов.

**Вымерзание озимых зерновых культур** происходит в период, когда минимальная температура воздуха в течение трех суток понижается до  $-25^{\circ}\text{C}$  при бесснежье и при  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже при высоте снега 5 см и менее. При этом минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых наблюдается ниже критической температуры вымерзания.

**Выпревание** – повреждение озимых культур в результате длительного (более двух месяцев) пребывания растений под мощным (более 30 см) снежным покровом при слабом промерзании почвы (менее 30 см). При этом минимальная температура почвы на глубине узла кущения озимых удерживается в пределах, близких к  $0^{\circ}\text{C}$ .

**Град** – град диаметром не менее 20 мм.

**Заморозки** – понижение температуры воздуха или на поверхности почвы до значения ниже  $0^{\circ}\text{C}$  на фоне положительных среднесуточных температур в период активной вегетации сельскохозяйственных культур.

**Засухи** – подразделяется на засуху атмосферную и почвенную.

*Атмосферная засуха* – «В вегетационный период года отсутствие эффективных осадков (более 5 мм в сутки) за период не менее 30 дней подряд

при максимальной температуре воздуха выше 25°C (в южных районах – выше 30°C)».

*Почвенная засуха* – «В вегетационный период года за период не менее 30 дней подряд запасы продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см составляют не более 10 мм или за период не менее 20 дней, если в начале периода засухи запасы продуктивной влаги в слое почвы 0–100 см. были менее 50 мм».

**Переувлажнение почвы** – в вегетационный период почва на глубине 10–12 см при визуальной оценке увлажненности характеризуется липким и текучим состоянием не менее 20 дней подряд. В отдельные дни (не более 25% продолжительности периода) допускается переход почвы в мягкопластичное состояние.

**Сильные осадки** – интенсивность 120 мм/12 час и более или на Черноморском побережье Кавказа, на остальной территории 80 мм/час и более или суммарно 150 мм и более в течение 2 суток, в селеопасных горных районах 30–50 мм/час и более.

**Сильный ветер** (в том числе смерчи и шквалы) – метеорологические данные о движении воздуха относительно поверхности земли свыше 14 м/сек, при порывах 25–30 и более м/сек, а в горных районах и на Дальнем Востоке – 35–45 м/сек.

Основные виды стихийных бедствий и природных чрезвычайных ситуаций и их характеристика представлены в Таблице 4.

Анализируя материалы о величине потерь, видах и характере ущерба при крупных стихийных бедствиях, предполагается, что через 10–20 лет при аналогичных по силе воздействия стихийных бедствиях число жертв и величина ущерба увеличатся в десятки раз. Основными причинами этого являются рост населения и его концентрация на территориях, подверженных тем или иным стихийным бедствиям естественного происхождения. Поэтому проблемы, связанные с прогнозом, профилактикой и защитой от стихийных бедствий, в обозримом будущем останутся актуальными.

Таблица 4.

Основные виды стихийных бедствий (по Гринину А.С., Новикову В.П., 2000)

<b>Стихийное бедствие</b>	<b>Основной критерий</b>	<b>Поражающий фактор и последствия</b>
Землетрясение	Сила, или интенсивность, до 12 баллов	Сотрясение грунта, трещины, пожары, взрывы, разрушения, человеческие жертвы
Сель, оползень	Масса, скорость потока	Камнегрязевой поток, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей
Пожар	Температура	Тепловое воздействие, жертвы, материальный ущерб
Сильный ветер (ураган, смерч)	Скорость ветра	Скоростной напор, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей
Обледенение, снегопад	Количество осадков более 20 мм за 12 ч	Уровень заноса, обрывы проводов, поражение людей, человеческие жертвы
Пыльная буря	Скорость ветра	Скоростной напор, уничтожение посевов, плодородных почв
Наводнение (Прил. 2, илл. 1)	Подъем уровня воды	Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы
Циклон, тайфун	Скорость ветра	Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы
Цунами	Высота и скорость волны	Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы



**Рис.6. Наводнение**

Следует также отметить, что большая часть территории России расположена в зоне рискованного земледелия, поэтому ежегодно АПК России несет значительные потери от чрезвычайных ситуаций природно-биологосоциального характера, связанных с нашествием особо опасных вредителей и болезней растений.

Только от вредных организмов ежегодно потери урожая составляют на зерновых культурах – до 36% (Павлюшин, 2005).

По данным ГУ "ВНИИ защиты растений (ВИЗР) (2006) около 35 видов вредных организмов представляют особую опасность, каждый из которых может приводить к потере более 30% урожая. Около 55–60 видов составляют группу экономически значимых вредоносных объектов, которые могут приводить к недобору 10 – 30% урожая (Павлюшин, 2005).

В последние годы особую озабоченность вызывает фитосанитарная обстановка по саранчовым вредителям, которые в 1999–2005 годы заселяли площади от 5,5 до 3 млн га. Если ранее очаги саранчовых находились в районах Северного Кавказа и Поволжья и охватывали 15 субъектов России, то сегодня эти вредители встречаются также в Центрально-Черноземных областях, на Урале, в Восточной и Западной Сибири, всего охвачено около 40 субъектов России. Кроме благоприятных погодных условий, массовому размножению

этих многоядных вредителей способствует нарушение севооборота, заброшенные земли, которые превращаются в места постоянной резервации саранчовых.

### **1.1. Семинар. Нормативно-правовая база в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера**

Во исполнения Федерального закона от 21.12.94 г. «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» создана единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), основной целью которой является координация усилий органов государственного управления всех уровней для решения задач защиты населения и территорий (ЗНиТ) от ЧС природного и техногенного характера в мирное время. Положение об указанной системе утверждено положением Правительства РФ от 30.12.2003 г. № 794 (с изменениями от 10.06.1998 г.).

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территории от ЧС.

Основные задачи РСЧС:

- разработка проектов законов и других документов, регулирующих вопросы защиты населения и территории от ЧС, и содействие их последующей реализации;
- обеспечение постоянной готовности органов управления, а также сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации ЧС;
- сбор, обработка поступающей оперативной информации и выдача рекомендаций по защите населения и территории от ЧС;
- постоянная подготовка населения к действиям в условиях ЧС;

- прогнозирование и оценка воздействия ЧС;
- создание финансовых и материальных резервов для ликвидации ЧС;
- осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в сфере защиты населения и территории от ЧС;
- ликвидация последствий ЧС;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций;
- содействие в реализации прав и обязанностей граждан в области защиты от ЧС;
- международное сотрудничество по вопросам защиты населения и территорий от ЧС.

Для современного этапа развития РСЧС, в том числе ее территориальных звеньев, характерна смена приоритетов от задач экстренного реагирования и ликвидации происшедших ЧС к задачам предупреждения и ликвидации происшедших ЧС, к задачам предупреждения, снижения рисков и смягчения их последствий. Эти приоритеты нашли свое отражение в федеральной целевой программе (ФЦП) «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2025 года», утвержденной постановлением Правительства от 29.09.1999 г. № 1098.

*Структура РСЧС.* Указанная система на федеральном уровне объединяет силы постоянной готовности следующих министерств и ведомств: МЧС, МВД, МСХ, МПС, Минздрава, Минтопэнерго, Минтранса, Росгидромета, Рослесхоза России и ряда других. Ее основой, управляющим и организующим центром, является Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (сокращено МЧС России).

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем (рис. 7.).





**Рис.7. Структура единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций**

Территориальная подсистема РСЧС состоит из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению субъектов Федерации (республик, краев, областей), и предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС данных субъектов.

Функциональная подсистема РСЧС состоит из организационных структур, создаваемых федеральными органами исполнительной власти для выполнения работ по ЗНиТ от ЧС в сфере их деятельности, и порученных им отраслей экономики.

*Уровни РСЧС.* К таковым относятся федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый уровни. Каждый уровень РСЧС имеет: 1) координирующие органы; 2) постоянно действующие органы управления, специально уполномоченные для решения задач по защите населения и территорий от ЧС; 3) органы повседневного управления; 4) силы и средства, финансовые и материальные резервы; 5) системы связи и оповещения.

Координирующими органами РСЧС являются:

- на федеральном уровне – Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и ведомственные комиссии по ЧС (КЧС) в федеральных органах исполнительной власти;
- на региональном уровне, охватывающем территории нескольких субъектов РФ, – региональные центры по делам ГО и ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий МЧС России;
- на территориальном уровне, включающем территорию субъекта РФ, – комиссии по ЧС органов исполнительной власти соответствующих субъектов РФ;
- на местном уровне – комиссии по ЧС органов местного самоуправления, действующих на территории района, города (района в городе);
- на объектовом уровне, охватывающем территорию организации или объекта, – объектовые комиссии по ЧС.

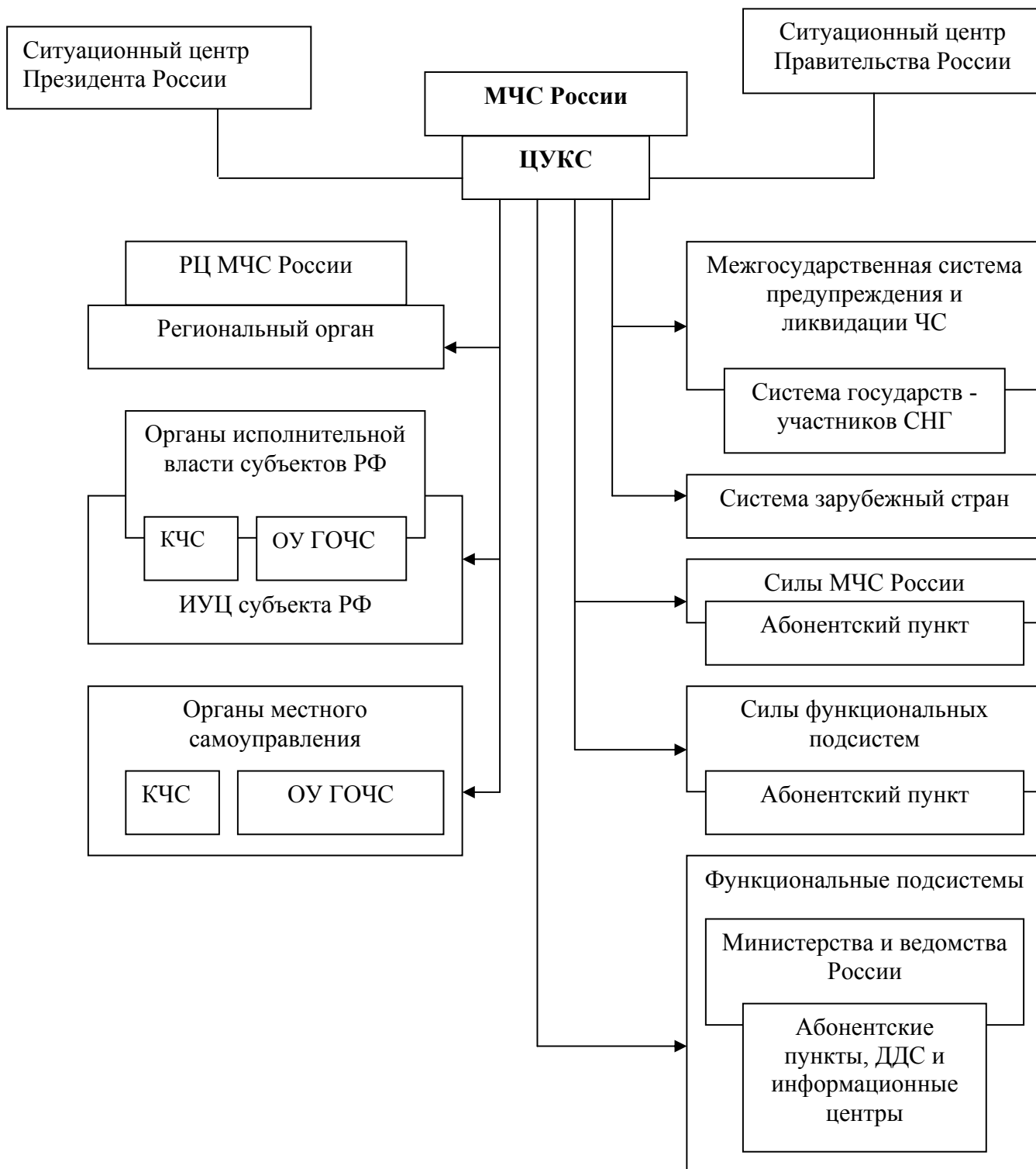
Повседневной деятельностью РСЧС руководят органы повседневного управления:

- стационарные пункты управления (центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС), подвижные пункты управления, оперативно-дежурные службы органов управления ГОЧС всех уровней;
- дежурно-диспетчерские службы и специализированные подразделения федеральных органов исполнительной власти и организации.

Постоянным органом повседневного управления РСЧС является Центр управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) МЧС России. Центр планирует, организует и осуществляет мероприятия по управлению силами и средствами при ликвидации последствий ЧС, проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ федерального и регионального уровня и при ЧС, возникших за рубежом.

ЦУКС осуществляет свою деятельность во взаимодействии со структурными подразделениями центрального аппарата МЧС России, с региональными центрами по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, органами, специально уполномоченными решать задачи гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации ЧС, с органами управления систем мониторинга, прогнозирования ЧС, специально подготовленными силами министерств и ведомств, а также соответствующими органами управления зарубежных стран.

*Автоматизированная информационно–управляющая система.* Важнейшей составной частью РСЧС является автоматизированная информационно-управляющая система (АИУС), оснащенная программно-техническими средствами, позволяющими обеспечить обмен информацией в интересах сбора, хранения как оперативных, так и статистических данных о ЧС.



**Рис.8. Структурная схема автоматизированной информационно-управляющей системы РСЧС**

К 2005 г. АИУС будет иметь структуру, представленную на рис. 8. Целью развития АИУС является интеграция всех информационных ресурсов РСЧС, повышение оперативности, полноты, достоверности и устойчивости информационного обеспечения процессов управления РСЧС.

*Режимы функционирования РСЧС.* Функционирование РСЧС осуществляется в зависимости от обстановки, масштаба прогнозируемой или возникшей ЧС по трем режимам.

*Режим повседневной деятельности* устанавливается при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической и гидрометеорологической обстановке, при отсутствии эпидемий, эпизоотий, эпифитотий.

В режиме повседневной деятельности РСЧС осуществляются следующие мероприятия:

- наблюдение контроль за состоянием ОПС, обстановкой на потенциально опасных объектах (ПОО) и на прилегающих к ним территориях;
- планирование и выполнение целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению ЧС, обеспечению безопасности и защиты населения, сокращению возможных потерь и ущерба, а также по ПУФ ОЭ и отраслей экономики в ЧС;
- совершенствование органов управления РСЧС, сил и средств к действию при ЧС, организации обучения населения способам защиты и действиям при ЧС;
- создание и пополнение резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации последствий ЧС;
- осуществление целевых видов страхования.

В *режиме повышенной готовности* при ухудшении указанной обстановки, при получении прогноза о возможности возникновения ЧС осуществляются следующие мероприятия:

- принятие на себя КЧС непосредственного руководства функционированием подсистем и звеньев РСЧС, формирование при

необходимости оперативных групп для выявления причин ухудшения обстановки, разработке мер по ее нормализации;

- усиление дежурно-диспетчерской службы;
- усиление наблюдения и контроля за состоянием ОПС, обстановкой на ПОО и прилегающих к ним территориях, прогнозирование возможности возникновения ЧС и их масштабов;
- принятие мер по защите населения и ОПС, обеспечение УФ ОЭ;
- приведение в состояние готовности сил и средств, уточнение планов их действий и выдвижение в предлагаемый район ЧС.

*Режим чрезвычайной ситуации* устанавливается при возникновении и во время ликвидации ЧС. В случае введения этого режима осуществляются следующие мероприятия: 1) организация защиты населения; 2) выдвижение оперативных групп в район ЧС; 3) определение границ зоны ЧС; 4) организация работ по ликвидации последствий ЧС; 5) организация работ по обеспечению устойчивого функционирования отраслей экономики и объектов жизнеобеспечения населения; 6) непрерывный контроль за состоянием природной среды в районе ЧС, обстановкой на аварийных объектах и прилегающих к ним территории.

Решение о введении соответствующих режимов в зависимости от масштабов ЧС принимают Правительство РФ, МЧС России или соответствующие комиссии по ЧС.

### **Силы и средства РСЧС.**

Неотъемлемой частью РСЧС являются силы и средства, которые в свою очередь, классифицируются на:

*Силы и средства наблюдения и контроля* включают в себя органы, службы и учреждения, осуществляющие государственный надзор, инспектирование, мониторинг, контроль, анализ состояния ОПС, здоровья людей и т.д.

*Силы и средства ликвидации ЧС состоят:*

- из военизированных и невоенизированных противопожарных, поисково-спасательных и аварийно-восстановительных формирований федеральных органов исполнительной власти и организации РФ;
- учреждений и формирований службы экстренной медицинской помощи Минздрава России;
- формирований службы защиты животных и растений Минсельхоза России;
- военизированных противогородовых и противолавинных служб Росгидромета России;
- бассейновых аварийно-спасательных управлений Минтранса России;
- подразделений Государственной пожарной службы;
- соединений и частей войск ГО РФ;
- подразделений поисково-спасательной службы МЧС России;
- соединений и частей радиационной, химической и биологической защиты инженерных войск Минобороны России;
- военизированных горноспасательных, противодонтанных и газоспасательных частей Минэнерго России;
- подразделений органов внутренних войск и муниципальной милиции;
- специализированных отрядов Минатома России;
- восстановительных и пожарных поездов МПС России;
- центрального аэромобильного спасательного отряда МЧС России;
- территориальных и объектовых нештатных аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных формирований;
- отрядов и специалистов – добровольцев общественных объединений.

### **Развитие и обеспечение функционирования РСЧС.**

В настоящее время совершенствуется работа Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС, которая является составной частью системы национальной безопасности РФ.

Совершенствуется система реагирования на чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и, в первую очередь, сил реагирования. Президент РФ 04.08.2001 г. утвердил План строительства войск ГО на 2001–2005 гг. Основной целью плана является создание мобильной, оснащенной временными техническими средствами группировки, способной во взаимодействии с поисково-спасательными формированиями МЧС России и другими силами РСЧС эффективно выполнять соответствующие функции.

9 ноября 2001 года был принят Указ Президента РФ №1309 «О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности», на основании которого Государственная противопожарная служба МВД России преобразована в Государственную противопожарную службу (ГПС) МЧС России. Это решение обеспечивает создание в России мобильной и высокоэффективной государственной службы спасения на пожаре.

Весьма важным мероприятием признано создание автоматизированной системы консультационного обслуживания (АСКО) МЧС России. Она является новой подсистемой в составе АИУС РСЧС и предназначена для оказания информационных услуг населению, должностным лицам и организациям по вопросам безопасности в ЧС.

## **2. Лекция. Современное состояние проблемы защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера**

### **2.1. Семинар. Космические факторы и устойчивость биосферных процессов**

Климатические явления и их влияние на производственную деятельность человека анализировались в трудах таких знаменитых климатологов как К.С. Веселовский, А.И. Воейков, А.Г. Купер, Л.С. Берг и др. Это придает тысячелетнему ряду необычных природных явлений исключительную ценность



при анализе истории природы и истории общества, в их взаимосвязанности и влиянии друг на друга.

В последние два десятилетия в различных областях земного шара наблюдались крупные климатические аномалии, повторяемость которых возросла. Среди них были засухи, холодные зимы, возвраты холодов, необычные длительные дожди, наводнения, торнадо, ураганные ветры и другие экстремальные природные явления, которые во многих случаях неблагоприятно и даже катастрофически повлияли на экономику и социальную жизнь ряда стран мира (Величко,1995).

Казалось бы, что в век научно-технической революции зависимость человека от капризов погоды и изменения климата должна уменьшиться, и в значительной мере это произошло, однако полной независимости не наблюдается.

Даже новейшая техника, более совершенная организация производства не в состоянии оградить экономику мира от больших потерь или потрясений, обусловленных крупными экстремальными природными, прежде всего климатическими явлениями. Более того, быстрое развитие производительных сил уже привело к тому, что зависимость ряда отраслей экономики от климатических условий в абсолютном выражении не падает, а растет вместе с ростом производства (Звонкова,1990).

С одной стороны, это объясняется возрастанием хозяйственной деятельности и увеличением количества объектов и производственных циклов, подтвержденных климатическим воздействием. С другой стороны, это связано с несомненным возрастанием чувствительности этих объектов к колебаниям климата.

В настоящее время все шире распространяется понимание того, что для долговременного планирования и управления хозяйственной деятельностью, помимо прогнозов погоды, нужно шире, глубже и всесторонне использовать знание о климате и его изменениях (Заворина,1976).

Чтобы судить об экстремальных метеорологических явлениях на протяжении последних тысячелетий, ученые многих стран занялись поисками методов восстановления климата прошлого. Для понимания причин изменения климата исключительно важно знать его эволюцию на протяжении всей истории развития нашей планеты, которые оцениваются периодом примерно в 4,6 млрд лет.

Изменения климата земли зависят от воздействия основных компонентов синоптической системы: наиболее подвижной и ответственной за условия существования жизни – атмосферы, менее подвижных – океана и гидросферы, а также поверхности суши и биосферы, включающей растительный, животный мир и самого человека (Кислов, Суркова, 1995).

Из-за сложности взаимодействия компонентов системы современные исследования эволюции и истории климата основываются не только на анализе исторических, но и на физических, физико-химических и астрофизических данных.

**Естественные причины изменения климата и формирования климатических экстремумов.** В связи с тем, что мы живем в период начавшегося непреднамеренного воздействия результатов хозяйственной деятельности человека на погоду и климат, и на частоту формирования крупных климатических аномалий, крайне важно знать не только историческую хронику этих явлений, но и механизм естественного и антропогенного происхождения, которые вызывали изменения климата и появление климатических экстремумов (Гумилев, 1967).

В настоящее время теория климата, несмотря на ее бурное развитие, не достигла такого состояния, чтобы однозначно объяснить причины формирования длительных тенденций изменения климата в сторону потепления или похолодания, сухости или увлажненности. Еще более трудным является предвидение на базе количественных теорий будущих изменений климата и предвидение климатических экстремумов.

По М.В. Завориной (1976) естественные механизмы, влияющие на климат, условно можно разбить на три группы:

1) астрономические факторы, обусловленные процессами, происходящими на Солнце и в Солнечной системе в целом, а также изменение геометрии земной орбиты.

2) геофизические факторы, связанные со свойствами Земли как планеты.

3) циркуляционные факторы, связанные с процессами внутри самой атмосферы. На циркуляционные факторы в значительной мере влияют как астрономические, так и геофизические факторы изменения климата.

Экстремальные природные явления позволяют отчетливо увидеть один из аспектов сложного процесса взаимодействия человека с биологическими и физическими системами. Любой параметр биосферы, подверженный сезонным, годовым или вековым колебаниям, представляет опасность для человека в той мере, в какой приспособление последнего к частоте, величине или моменту наступления его экстремумов основано на несовершенном знании. Если бы имелся абсолютно точный прогноз, что и когда произойдет в сложном сплетении атмосферных, гидрологических и биологических систем, то не было бы ни какой опасности. Необходимо было бы только решить вопрос, как, исходя из конкретных целей данной социальной группы, правильно реагировать на полностью предсказуемый ход событий. Обычно экстремальные события можно предвидеть лишь как вероятности, момент осуществления которых неизвестен. (Плющиков В.Г., 2001).

Опасность, связываемая фермером с наступлением дождей в районе земледелия, владельцем расположенного в пойме реки сейсмически опасного района – с редко повторяющимся, но сильным землетрясением, существенный элемент в решениях, которые различные природопользователи должны принимать исходя из условий дня, сезона или года. Наиболее распространенные экстремальные геофизические явления – это сложные лавины, засухи, землетрясения, наводнения, туманы, заморозки, град, оползни,

молнии, снегопады, торнадо, ураганы, извержения вулканов и шквальные ветры.

Некоторым из этих явлений посвящены многочисленные правительственные программы, нацеленные на смягчение социальных последствий от природных катастроф и повышение производительности труда природопользователей. Это, например, общегосударственные программы по борьбе с наводнениями и предотвращению потерь от засух, по градозащитным мероприятиям и восстановительным работам после землетрясений и торнадо.

Любое стихийное бедствие существует лишь в связи с приспособлением к нему человека. Оно всегда сопряжено с инициативой человека и его выбором. Наводнения не были бы опасны, если бы человек не стремился занимать пойменные равнины. Тем самым он предопределяет возможный ущерб, а часто изменяет самый режим наводнений. Так, что когда в каком-то районе земного шара случается землетрясение, наводнение или на него обрушивается ураган, они могут нанести ущерб населению, а возможно, и нет. Результативность приспособления человека к стихийным бедствиям будет зависеть от конкретного сочетания природных и социальных условий жизни.

Выбор стратегий в разных странах в связи с экстремальными геофизическими событиями обычно сопряжен с оценкой характера самих бедствий и рассмотрением круга доступных мероприятий. Этот выбор также отвечает особенностям самой страны, включая количество населения, уровень благосостояния и сложившиеся социальные традиции. Если отвлечься от этих неопределенных характеристик, то трудно сказать нечто конкретное о том, как нация вырабатывает ту или иную стратегию, наиболее эффективную для соответствующих условий. Безусловно, что рецепта или повсеместно применимой формулы не существует. Остановимся на анализе отдельных стратегических направлений защиты и предложим свой подход к разработке и реализации комплексов мероприятий по защите сельскохозяйственного производства территорий России от чрезвычайных ситуаций.

Принятый федеральным правительством США закон о борьбе с наводнениями (Flood Control Act) в 1936 г. способствовал переключению внимания на технические средства защиты от наводнения (например, плотины, дамбы, насыпи) без должного интереса к другим возможным приспособлениям, таким, как совершенствование землепользования, гидроизоляция построек, системы оповещения и спасательные операции.

Благодаря всесторонней системе мероприятий, осуществляемых в настоящее время, появилась возможность добиться повышения степени гарантии в защите от экстремальных природных явлений и избежать в то же время возникновения новых потенциальных опасностей.

Наряду с текущими мероприятиями по защите от снежных лавин (взрывы для стабилизации снежного покрова и профилактическое обрушение небольших лавин, закрытие дорог), используются также и долговременные. Для удержания снега создаются снегозадерживающие препятствия разного типа. Кроме того, иногда практикуется облесение оголенных участков на пути схода лавин. В мире существуют разнообразные приспособления к засухе. К ним можно отнести использование паров, мульчирование стерней, ленточный посев и культурная вспашка, а также использование нетребовательных к воде культур растений и пород домашних животных. Можно прибегнуть также к различным способам охраны запасов водных ресурсов и улучшения водоснабжения, таким как: бетонирование ирригационных каналов и ускоренная проходка колодцев.

Снижению ущерба от землетрясений способствуют служба сейсмических наблюдений и исследования в области прогноза, разработка строительных норм и ограничений на землепользование в связи с известными местоположениями разломов, аварийно-спасательная и ремонтная служба, введение чрезвычайного положения в стране и страхование от землетрясений.

Среди способов борьбы с оползнями следует назвать картирование потенциально опасных оползневых районов, регулирование землепользования, предполагающие перебазирование поселений подальше от опасных мест, а

также технические мероприятия такие, как удаление неустойчивого материала, регулирование склонового стока и сооружение подпорных стенок.

Способы борьбы с наводнениями включают регулирующие сооружения, управление землепользованием, гидроизоляцию строений, спасательные мероприятия и ремонтно-восстановительные работы.

В число способов борьбы с градом входит прогноз, который может уменьшить имущественные убытки, но не защитить урожай. Совершенствуется также работа служб по предотвращению выпадения града.

Человечество как живое вещество неразрывно связано с материально-энергетическими процессами определенной геологической оболочки земли – с ее биосферой. В текущем столетии биосфера получает совершенно новое понимание. Она выявляется как планетное явление космического характера (Хильми, 1966).

Анализируя работы В.И. Вернадского (1940, 1960, 1965, 1991), М.М. Камшилова (1974, 1976), В.А. Ковды (1976), Л.Н. Гумилева (1993), Р.К. Баландина (1980, 1988), Ф. Ромада (1981), Б. Нэбела (1993), Н.Н. Шорденского (1979), Р. Verni (1995), J.J. Kaisand (1994) и ряда других ученых, а также современное состояние взаимоотношений человечества со своим природным окружением, можно определить, что биосфера – это термодинамическая открытая область распространения жизни на Земле, являющаяся самовоспроизводящей и самоуправляющейся кибернетической системой. Устойчивость биосферы определяется тем, что она состоит из многообразия конкурирующих, взаимодействующих между собой биогеоценозов, имеющих сложное строение и связанных потоками энергии и вещества (Смагин, 1966).

Сегодня человечество со своими социально-экономическими отношениями и интересами, орудиями, средствами и результатами производства, должно рассматриваться как один из элементов биосферы, гипертрофированное разрастание которого может привести к полной или частичной деструкции последней и снижению ее устойчивости, что сопровождается переводом продукционных процессов на низший

энергетический уровень и увеличение энтропии в системе. Против энтропии работают продуценты – фотосинтезирующие организмы, связывающие энергию солнца и окружающего пространства и переводящие ее в энергию органического вещества.

Многочисленные функциональные и органические нарушения в жизнедеятельности и развитии биологических систем – от отдельных организмов до популяций и сообществ – обуславливается комплексом возмущений во внешней физико-химической среде, который имеет своим источником космические воздействия, особенно резкие изменения, нарушения нормального хода физических процессов на Солнце (Чижевский, 1931).

Помимо зависимости органического мира от периодических колебаний солнцедетельности (по Чижевскому) существует еще некоторая взаимосвязь и известные взаимодействия различных областей биосферы между собой, регулируемые этой солнечной периодичностью. Так, например, колебание урожайности, произрастания семян, роста древесины хотя и стоит в тесной связи с деятельностью Солнца, но для различных местностей обнаруживают различные отклонения со сдвигом точек максимумов и минимумов в ходе кривой в различные стороны, что определяется законом количественной компенсации в функциях биосферы в связи с энергетическими колебаниями в деятельности Солнца (Чижевский, 1931).

Закон А.Л. Чижевского о количественной компенсации в биосферных функциях свидетельствует о возможностях уменьшения кризисов в агроэкосистемах за счет придания им мозаичной структуры. Мозаичность достигается тремя путями. Первый из них – расширение площади (пространства) агроэкосистемы. В этом случае в агроэкосистему попадают различные по своим свойствам биогеоценозы, неодинаково и неодновременно реагирующие на космические ритмы. Вторым путем обеспечения мозаичности – усложнение структуры агроэкосистемы за счет создания разнообразия агроценозов (севообороты, травосмеси и т.д.). Третьим путем – обеспечение

разнообразия техногенных ритмов, в той или иной степени противодействующих космическим.

Таким образом, одновременное повышение энергетического уровня и стабильности агроэкосистем связано с обеспечением мозаичной их структуры, причем желательно, чтобы каждому элементу этой мозаики соответствовала оптимальная технология, увеличение его продукционной способности. Кроме того, мозаика искусственных агроценозов должна быть подвижной, то есть образовывать севооборот и обеспечивать замкнутый биогеохимический цикл. В этих случаях обеспечивается максимальное действие закона количественной компенсации, не только временной и пространственной, но и биогеохимической, а именно порча места обитания одной культуры нейтрализуется усилением развития последующей.

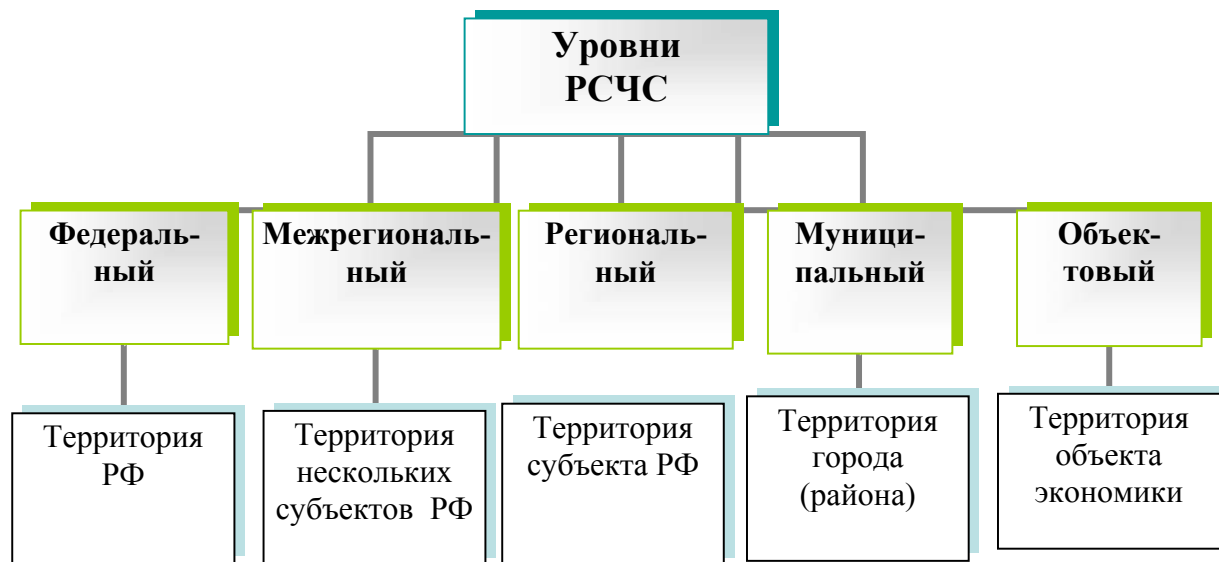
Одной из центральных проблем экологии является проблема устойчивости, стабильности экосистем. Очевидно, что существовать довольно долго могут только устойчивые экосистемы. С другой стороны, пределы устойчивости определяют те максимальные нагрузки на экосистему, превышение которых приведет к «экологической катастрофе», т.е. к разрушению экосистемы. Мы всегда сталкиваемся с проблемой устойчивости, когда рассматриваем вопросы эксплуатации природных популяций и сообществ, оцениваем пределы загрязнений среды, учитываем последствия или решаем даже саму возможность осуществления тех или иных природно-хозяйственных мероприятий.

В современных условиях проблему защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера сельхозтоваропроизводителям в одиночку не решить, и государство начинает уделять ей больше внимания. Внедряются программы защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций, особой формой помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и пострадавшим от стихийных бедствий является государственная поддержка страхования в сфере агропромышленного производства.



В соответствии с постановлением Правительства РФ от 1.11.2001 г. № 758 «О государственной поддержке страхования в сфере агропромышленного производства» Министерство сельского хозяйства России издало приказ № 1070 от 5.12.2001 г. «О создании федерального государственного учреждения «Федеральное агентство по государственной поддержке страхования в сфере агропромышленного производства».

В настоящее время, согласно Федерального закона № 68-ФЗ от 21.12.94 г. «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», а также постановления правительства РФ от 30.12.03 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)» в редакции постановления Правительства РФ от 27.05.05 г. № 335, действует система РСЧС. Ее главной задачей является осуществление комплекса защитных мероприятий, которые позволят максимально ослабить результат воздействия стихийных бедствий и создать благоприятные условия для дальнейшей жизнедеятельности.



**Рис. 9. Уровни подсистем РСЧС.**

Система РСЧС объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов и исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и объектов и состоит из территориальных и функциональных подсистем.

Имеются пять уровней: федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый. Каждый уровень РСЧС имеет координирующие органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи оповещения (Рис. 9).

К функциям и основным задачам РСЧС относятся:

- разработка и реализация правовых и экономических норм по обеспечению защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования организаций, а также объектов социального назначения в чрезвычайных ситуациях;
- обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных и выделяемых для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- организация своевременного оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях в местах массового пребывания людей;
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций;
- создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от ЧС, проведение гуманитарных акций;

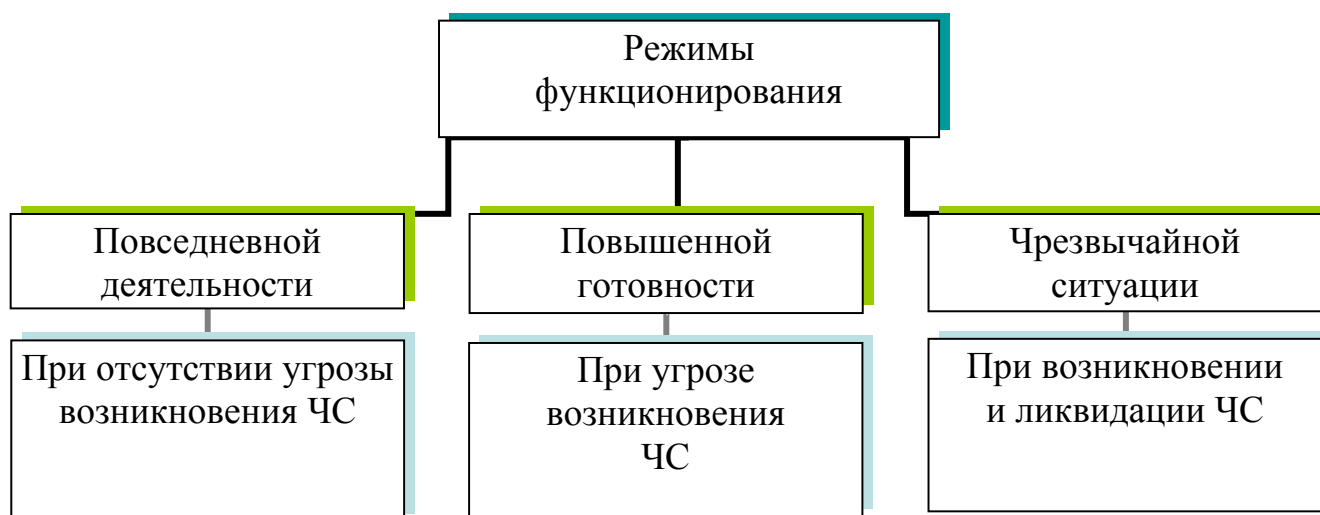
- ликвидация чрезвычайных ситуаций;
- реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, а также лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации;
- международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с вышеуказанным постановлением Правительства РФ в АПК России действуют функциональные подсистемы РСЧС:

- защита сельскохозяйственных животных;
- защита сельскохозяйственных растений;
- предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций на объектах.

Кроме того, существует сеть наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК), в которую входят:

- 7 учреждений федерального уровня;
- 7 учреждений территориального уровня;
- свыше 3000 учреждений местного уровня.



**Рис.10. Режимы функционирования ОУ и сил РСЧС.**

## 2.2. Семинар. Природные стихийные бедствия и катастрофы.

Таблица 5

Критерии опасных природных явлений  
(по данным МЧС РФ, МСХП РФ, 1995)

Наименование опасных явлений	Критерии опасных явлений
1	2
Сильный ветер (в т.ч. смерчи и шквалы)	Скорость ветра при порывах 25–30 м/с и более
Сильный дождь (ливень)	Интенсивность 120 мм/12 час на черноморском побережье Кавказа, на остальной территории 80 мм/12 час и более
Крупный град Сильный снегопад Сильная метель Сильный гололед	Размер градин более 20 мм 30 мм и более в течение 12 час Ветер 20 м/с и более в течение суток Диаметр отложений на проводах 20 мм и более
Заморозки	Понижение температуры воздуха ниже 0° в экстремально поздние сроки (вес на начало лета) и в экстремально ранние сроки (лето-начало осени) в период активной вегетации сельхозкультур
Засуха	Сочетание высоких температур воздуха, дефицита осадков, низкой влажности воздуха, малых влагозапасов в почве, приводящие к гибели урожая полевых культур
Цунами	Высота опасных волн цунами устанавливается территориальными органами исполнительной власти
Высокие уровни воды (наводнения) при половодьях, дождевых паводках	Превышение особо опасных (высоких) уровней воды для конкретных пунктов и народнохозяйственных объектов
Низкие уровни воды	Ниже проектных отметок водозаборных сооружений и навигационных уровней на судоходных реках в течение месяца и более

1	2
<p>Переувлажнение почв</p> <p>Ледяная корка на поверхности почвы</p> <p>Выпревание растений</p> <p>Вымокание растений</p> <p>Природные пожары: лесные торфяные (прил.2 )</p> <p>Особо опасные инфекционные болезни и поражения токсическими, химическими веществами: Эпидемии</p>	<p>Превышение среднегодового уровня влажности почвы в течение более чем половины агротехнического срока проведения посевных (посадочных) и уборочных работ в зоне не достаточного увлажнения в 2 раза, в зоне нормального увлажнения в 1,5 раза и зоне повышенного увлажнения в 1,3 раза</p> <p>Образование ледяной корки на поверхности почвы в зимнее время после оттепелей, что вызывает гибель озимых культур</p> <p>Гибель растений: зимой – под снегом при талой почве; летом – при длительном переувлажнении почв</p> <p>Гибель растений в результате длительного стояния воды на посевах</p> <p>Число пострадавших 15 человек и более</p> <p>Число погибших 4 человека и более</p> <p>Материальный ущерб 200 млн руб.</p> <p>Крупные не контролируемые пожары на площади: 25 га и более – для Европейской части России; 200 га и более – для Азиатской части России.</p> <p>Заболевания людей: групповые – пострадавших 50 человек и более, погибших 4 человека и более;</p>



Рис.11. Лесной пожар

### **3. Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций в АПК**

Теоретической и методической основой исследований послужили труды отечественных и зарубежных ученых, производственный опыт по упреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и крупномасштабных аварий, объективные законы природы, экологии и земледелия.

В работе автор опирался на научные концепции и принципы передовых русских и зарубежных ученых.

Использованы законы Российской Федерации и постановления Правительства России по охране окружающей среды, контролю за использованием и охраной земель, чрезвычайным ситуациям и защите от них, положение о "единой государственной системе предупреждения и действий при чрезвычайных ситуациях" и др.

При решении конкретных вопросов применялись вариантный, абстрактно-логический, расчетный, дифференциальный методы. Широкое распространение получили и такие методы, как статистико-экономический и графического моделирования.

В работе использовалась специальная доступная литература по вопросам катастроф, экологии, экономике, земледелия и почвоведения, гидрометеорологическая информация с годовой, месячной и частично суточной дискретизацией данных, исторические данные экстремальных природных событий, данные по урожайности основных сельскохозяйственных культур.

Использовались конкретные исходные материалы республиканских, краевых, областных и районных агропромышленных объединений, материалы обследований, крупномасштабный плановый и картографический материал, нормативные данные, а также материалы, поступающие на экспертизу ущерба от чрезвычайных ситуаций в Российский научно-технический центр по чрезвычайным ситуациям при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации,

Стихийные явления характеризуются значительной изменчивостью во времени и пространстве и отличаются чрезвычайной сложностью и пестротой, что приводит к большим затруднениям их исследований и необходимости усовершенствования методики изучения.

По многим стихийным метеорологическим явлениям имеется весьма ограниченная информация. Это можно объяснить малой повторяемостью и трудностью их регистрации, так как часть явлений не попадает в поле зрения наблюдений из-за большой дискретности и быстротечности. Поэтому обобщение стихийных метеорологических явлений целесообразно проводить не по отдельным точкам (пунктам), а для определенных территорий.

Кроме того, в последние годы при обслуживании народного хозяйства широкое распространение получило осреднение климатических данных по отдельным площадям, при этом особенно важным является выбор размера района, по которому оно производится. Осреднение может производиться по экономическим, административным районам, физико-географическим, климатическим, широтным зонам, квадратам градусовой сетки и т.д.

При анализе опасных природных явлений и процессов, приводящих к стихийным бедствиям и чрезвычайным ситуациям, и ущербов от них по многолетним данным приведен перечень опасных природных явлений в соответствии с принятыми критериями и их оценка по интенсивности, повторяемости и ущербу.

Анализ опасных природных явлений за определенный отрезок (20 лет и более) позволяет иметь достаточно полную картину повторяемости и масштабов проявления на защищаемой территории. Это способствует выявлению наиболее распространенных опасных природных явлений, приводящих к стихийным бедствиям и чрезвычайным ситуациям, причиняющим наибольший ущерб.



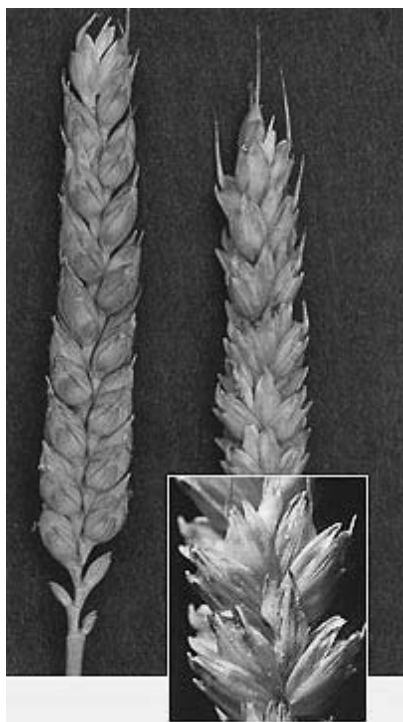
**Рис.12. Клоп вредная черепашка, повреждения пшеницы**

С учетом проведенного анализа выбираются мероприятия по защите сельскохозяйственного производства территории от чрезвычайных ситуаций.

При разработке защитных мероприятий по снижению рисков и ущерба на посевных площадях учтены следующие степени риска землепользования:

- очень высокая и высокая степень риска (гибель посевов 8–10 лет из 10 лет);
- повышенная степень риска (гибель посевов 5–7 лет из 10 лет);
- средняя степень риска (гибель посевов 3–4 года из 10 лет);
- слабая степень риска (гибель посевов 1–2 года из 10 лет).

Основу мероприятий по снижению рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в растениеводстве составляют Положение "О порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных



**Рис.13. Фузариоз колоса**

токсическими промышленными отходами и радиоактивными веществами" (постановление Правительства РФ от 5 августа 1992 года N 555), закон Российской Федерации о страховании, факты гибели урожая по полям севооборотов за 10 лет по актам списания, сведения о гибели посевов культур по отчетам (форма 29), мнение собственников земли и специалистов.

Проведен анализ гибели посевов по полям севооборотов за 10 лет землепользования, на основе полученных данных составлены карты риска землепользования в разрезе хозяйств по конкретным полям, участкам. К карте риска

землепользования составлена экспликация земельных угодий (шкала риска).

Мониторинг чрезвычайных ситуаций осуществляется на основании ведения государственного реестра ЧС и аномальных явлений на территории Российской Федерации. Государственный реестр происшествий в форме расширенного банка данных по всем ситуациям в стране должен подвергаться постоянной обработке по специальным программам-классификаторам, а все



события должны группироваться по природе (причинам), величине ущерба, частоте проявлений и другим характеристикам. Только на основе анализа всех данных этого банка могут быть найдены приемлемые критерии для определения уровня реагирования, оценки материального и финансового ущерба и размеров возмещения ущербов. При определении уровней реагирования должны учитываться экономический потенциал административного района, на территории которого произошло ЧС, финансово-экономическое состояние пострадавших хозяйств, размеры налогов и отчислений, направляемых в федеральный бюджет, степень кооперации в производстве той или иной продукции для федерального и внешнего рынка и др.

### **3.1. Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах**

В современных условиях научно-технический прогресс связан с непрерывной интенсификацией и расширением масштабов хозяйственной деятельности. Это, в свою очередь, вызывает повышенное внимание общества к глобальным проблемам, которые затрагивают интересы всего человечества, существенно влияют на весь ход развития экономики и социальной сферы мирового сообщества, на политическую стабильность в мире, на экологическую безопасность, на рациональное использование природных ресурсов и т.д. Одна из таких проблем – экологическая проблема, рассматриваемая как сохранение устойчивого равновесия между обществом и природой. Сегодня масштабы антропогенных нагрузок на биосферу и ландшафтную сферу планеты четко проявляются в количественных и качественных показателях, затронувших пять блоков вопросов (Бутов, 2006).

Во-первых, идет процесс сокращения плодородных земель в результате «наступления» городов, промышленных и транспортных объектов, различных полигонов и испытательных площадок. Кроме того, 20% поверхности суши находится под угрозой опустынивания. Ускоренными темпами идет деградация засушливых ландшафтов.

Во-вторых, 40% влажных тропических лесов уже уничтожено, а это своеобразные легкие земли и процесс вырубки идет быстрыми темпами.

В-третьих, обострилась проблема с пресной водой, которой, как известно, на Земле исключительно мало. С каждым годом нарастает «водный голод». В то же время не сокращается сброс в пресноводные бассейны неочищенных вод, растет водозабор на орошение, промышленные и бытовые цели.

В-четвертых, в огромных масштабах идет рост объема отходов производства и быта в виде твердых, жидких и газообразных продуктов, многие из которых высокотоксичны.

И, в пятых, серьезные нарушения наблюдаются в состоянии воздушной среды, разрушается озоновый слой. Источники загрязнения атмосферы различные, – как естественные (вулканизм, пыльные бури, стихийные пожары лесов и т.д.), так и антропогенные, вызванные хозяйственной деятельностью человека.

Идеология значительной части современного общества массового потребления, рассматривающая биосферу, прежде всего как источник неограниченных природных ресурсов, входит во все более глубокое противоречие с ее естественными закономерностями. Это проявляется и в смещении привычных оценок. То, что для природы «нормально» (наводнения, природные пожары, землетрясения и т.п.), как форма разрешения внешних возмущений и фон экологических сукцессий, для человека оказывается аномалиями и невзгодами. То же, что вошло в норму для человека (сжигание в огромных количествах углеводородного топлива, фреоны и т.д.), оказывает отрицательное действие на атмосферу как среду обитания и экран защиты от космических излучений.

Прогнозирование природно-климатических аномалий и снижение возможных ущербов в различных сферах экономики согласуются с актуальными в последнее время концепциями устойчивого развития.

Реализация данной проблемы возможна на основе:

- Моделирования и экстраполяции геокосмических связей во временных рядах (расчеты гидрометеоресурсов для отдельных точек, бассейнов, районов и т.п.);
- Прогноза планетарного астрогеофизического мониторинга, позволяющего вычислять на сетке Земного шара в заданных временных интервалах прошлого и будущего проекции астрономических параметров и определять различные сочетания их, как внешние факторы природных процессов и аномалий (крупные волны холода, тепла, атмосферные осадки, возможно землетрясения и другие явления);
- Прогноза сценариев, рассчитываемых графо-аналитически в виде серий карт ареалов предполагаемых засух, наводнений и других природных аномалий. Данная система долгосрочного и сверх долгосрочного (на несколько лет вперед) прогнозирования природно-климатических ресурсов и их аномалий будет служить основой принятия превентивных решений и мер по снижению возможных ущербов от стихийных бедствий (СБ) и чрезвычайных ситуаций (ЧС) в сельскохозяйственном производстве.

Основой предлагаемого методического подхода является универсальный принцип оценивания ущерба от чрезвычайных ситуаций разных типов и видов через суммирование характерных локальных пофакторных и пореципиентных ущербов.

Пофакторные ущербы отражают комплексную экономическую оценку причиненного вреда по основным факторам воздействия. К ним относятся ущербы от:

- Загрязнения атмосферного воздуха;
- Загрязнения поверхностных подземных вод;
- Загрязнения земной поверхности и почв.

Пореципиентные ущербы отражают экономическую оценку фактического вреда, причиненного основным реципиентам воздействия ЧС. К ним относятся ущербы от:

- Потери жизни и здоровья населения;
- Уничтожения и повреждения основных фондов, имущества, продукции;
- Изъятия или ухудшения качества сельскохозяйственных угодий;
- Потерь продуктов и объектов лесного хозяйства;
- Потерь рыбного хозяйства.

В исследованиях И.В. Кобозева (1994) показано информационное, энергетическое единство и формальное сходство вселенских и биосферных процессов, а также явлений, происходящих в человеческом обществе. Основу этого информационного единства и формального сходства составляет единство и топологическое многообразие пространства – времени, единство виртуального (не проявленного) и видимого (реального) мира. Результаты исследований А.П. Чижевского (1969, 1983), Н.А. Агаджаняна (1987, 1989), Л.Н. Гумилева (1992, 1993), В.Н. Ягодинского (1975) свидетельствуют о том, что вся Вселенная от атома до метagalактики пронизана ритмами, которые являются выразителями информации о цикличности и спиралевидности движения материи, о гомологичности и формальном сходстве вселенных и биосферных процессов.

Биосфера обладает фрактальностью (самоподобием), т.е. сложной иерархией, которая образована структурными, состоящими из похожих на них элементов (ковер Серпинского). Фрактальность обуславливает нелинейность биосферных явлений, к которым относятся и социально-экономические. Это, в свою очередь, является одной из причин того, что иногда малейшие воздействия деформации в биосфере или социуме вызывают неадекватно большие последствия, порой трудно предсказуемые, перерастающие в катастрофы, кризисы или в резкие скачки энергетического уровня той или иной системы. Такова причина большинства проявлений стихийных бедствий.

Биосфера состоит из многообразия биогеоценозов, обладающих определенной самостоятельностью, но в то же время связанных потоками и энергиями и конкурирующих между собой за пространство. В дикой природе имеется прямое потребление энергии и вещества биосферных продуцентов –

фитофагами, а последних – хищниками. В антропосфере переход энергии и вещества от биосферных продуцентов к человеку усложнен, так как он осуществляется опосредованно, через получение экономической прибыли (Кобозев, Дубенок, 1994). Сложность потоков энергии и вещества в биосфере на современном этапе значительно возросла из-за разрастания и усложнения входящего в него социума, процессы в котором приобретают порой непредсказуемый характер. Стресс и критические ситуации усугубляются стрессами и кризисами в социально-экономической жизни человечества. Вероятность катастроф увеличивается.

Повышение энергетического уровня агроэкосистемы и его стабилизация – основная задача сельскохозяйственного производства в отношении устойчивости агроэкосистемы, решение которой достигается путем оптимизации всех производственных процессов. Максимальная адаптация производственных процессов в сельскохозяйственном производстве, по нашему мнению, будет уменьшать риск возникновения стихийных бедствий в агроэкосистеме.

Развитие жизни на Земле диктует человечеству необходимость интенсификации использования солнечной энергии биотой и увеличения размеров последней. В противном случае эта энергия будет направлена не на расширение биосферы, а на ее деструкцию (на опустынивание, заболачивание, эрозию, радиационное загрязнение, оледенение или создание парникового эффекта и т.д.), что, в конечном счете, может привести к гибели цивилизации.

Хотя вероятность перехода биосферных потоков в ноосферу гораздо меньше, чем предполагал В.И. Вернадский (Кобозев, 1979), тем не менее, он возможен и связан с повышением информационного и энергетического уровня биосферы. То, что мы пытаемся сейчас назвать ноосферой, является, по существу, деструктором того, что тысячелетиями создавала биосфера (Вернадский, 1979). К сожалению, на современном этапе под влиянием антропогенного давления идет деградикация естественной растительности во всех зонах. Аридизация, опустынивание, засоление земель приобрели угрожающие

темпы. Происходит закустаривание, заболачивание, закочкаривание лугов, леса вырубаются и превращаются в пустоши, уничтожаются фитоценозы тундр, увеличиваются площади болот, песков, оврагов и т.д. Уменьшается многообразие естественной флоры.

Между тем из-за экстремальных природных условий, господствующих в аридных зонах, и вследствие всевозрастающих масштабов и темпов деградации, пастбищные угодья в аридных зонах Российской Федерации, характеризуются обедненностью ботанического состава травостоя, флористической неполночленностью и низкой продуктивностью (Шамсутдинов, 1975, 1977). Современная технология реконструкции деградированных аридных пастбищ имеет достаточно прочную теоретическую базу (Нечаева, 1966; Шамсутдинов, 1975, 1986, 1996). В ее основе лежат фундаментальные положения экологии и фитоценологии; концепция состава фитоценозов, дифференциации экологических ниш, взаимной дополняемости видов в сообществах, типов адаптивной стратегии растений (Раменский, 1938; Роботнов, 1983; Куркин, 1983; Жученко, 1999; Шамсутдинов, 1975, 1986).

Основываясь на эколого-фитоценологических принципах, знании особенностей почвенно-экологических условий (Зволинский, 1991, 1993; Зволинский, Ларешин, 1996; Зволинский, Хомяков, 1998) и результатах технологических полевых опытов, в итоге были разработаны и предложены эффективные методы восстановления и повышения продуктивности деградационных пастбищ. На основе создания оптимальных типов пастбищных агрофитоценозов, состоящих из 3–4 ярусов кормовых сообществ разных сезонов использования.

Реконструкция деградированных пастбищ даст возможность усилить хрупкие аридные агроландшафты, тем самым увеличить устойчивость искусственных агроценозов к возможному проявлению неблагоприятных стихийных бедствий.

В критической экологической ситуации, сложившейся в аридных зонах России, важнейшей задачей адаптивного природо-пастбищепользования

является восстановление продуктивно-экологической стабильности опустыненных, эродированных земель, развеваемых песков, создание экологически устойчивых высокопродуктивных с элементами самовозобновления биogeоценозов на деградированных землях с последующим вовлечением их в сельскохозяйственный оборот.

По данным государственного учета земель засолено 16,3 млн га сельхозугодий, из них пашни 4,5 млн га. На площади 22,9 млн га сельхозугодья представлены солонцовыми комплексами, в том числе 9,9 млн га пашни.

Подтопление земель в последние годы принимает угрожающий характер. Им охвачено около 9 млн га, в т.ч. 5 млн га сельскохозяйственных угодий. По данным мелиоративного кадастра подтоплено 1,6 млн га орошаемых земель. Особую тревогу вызывает состояние мелиорируемых земель, площадь которых в России составила в 1996 г. 9,8 млн га, из них орошаемых – 5 млн га, осушенных – 4,8 млн га. Из-за высокого уровня грунтовых вод, засоления земель и недопустимых сроков отвода поверхностных вод в настоящее время в неудовлетворительном состоянии находится порядка 800 тыс га орошаемых и столько же осушенных земель. По данным Минприроды РФ, в аварийном состоянии находятся гидротехнические сооружения на 200 водохранилищах и 56 накопителях жидких промышленных отходов.

Заращение кустарником и мелколесьем существенно влияет сокращение площадей продуктивных кормовых угодий. В Российской Федерации заочкарено 2,2 млн га сенокосов и пастбищ. Это свидетельствует об их нерациональном использовании, нарушении режима эксплуатации, отсутствии мелиорации и комплексного улучшения кормовых угодий. На начало 1997 г. в России имелось почти 12 млн га сбитых пастбищ и свыше 2 млн га – сенокосов.

По ряду оценок, свыше 60 млн га в России загрязнено выбросами промышленных предприятий. Общая площадь сельскохозяйственных земель, загрязненных различными токсикантами, составляет 74,3 млн га. На

европейской территории России около 6 млн га загрязнено радионуклидами, 2 млн га – на Южном Урале (Ермаков и др. 1996).

Анализ структурных изменений земельного фонда показал, что с 1940 по 1990 гг. резко сократилась площадь сельхозугодий (на 26,4 млн га), но площадь пашни за этот период увеличилась на 12,2 млн га за счет распашки менее ценных земель.

По данным Минсельхоза России на 1 января 1997 г., 31% сельхозугодий составляют кислые почвы из них сильно и средне-кислые (рН солевой выпашки не выше 5,0) – 13%.

Свыше 45% пашни характеризуются низким содержанием гумуса, в том числе критическим – 15%. В Нечерноземной зоне доля последних возрастает до 45%. Свыше 75% малогумусовых почв в пашне Калужской, Смоленской, Астраханской, Волгоградской областей, республики Калмыкии, Адыгея, Бурятии, Тыва. Эксперты считают, что в среднем в связи с нерегулярным и недостаточным применением органических удобрений, нарушением систем земледелия, истощение почв России по содержанию гумуса достигло предельно минимального уровня: в Нечерноземной зоне – 1,3–1,5% в пахотном слое, в Центрально-Черноземных областях 3,5–5,0%. Ежегодные потери гумуса на пашне оцениваются 0,6–0,7 т/га (до 1,0 т/га – на черноземах), а в целом по стране примерно 80 млн га. Приведем общую тенденцию деградационных процессов для черноземов.

Уникальное сочетание базовых морфогенетических свойств, физических режимов и биогеотехнических процессов черноземов заслуженно сделало их символом не только российского, но и мирового почвоведения. Благодаря работам В.В. Докучаева и П.А. Костычева, на материалах изучения этих почв сформировалось генетическое почвоведение, сформулировано научное определение почв (цит. по Щербакову, 1997).

Основные положения теории черноземного педогенеза, номенклатуры, систематики и классификации черноземов можно признать едва ли не наиболее устойчивыми в российском почвоведении. Они берут начало от изогумусовых



полос В.В. Докучаева (Докучаев, 1952), затем они последовательно развивались в течение следующих десятилетий, не претерпевая резких изменений и органично вписываясь в изменяющиеся концепции генетического почвоведения.

Для последнего десятилетия характерно активное развитие и применение для черноземного педогенеза разработанных в смежных областях знаний новых информационных технологий (Щербаков, Васенев, 1996).

Современное состояние почвенного покрова черноземов характеризуется наиболее высоким для Русской равнины уровнем дегумификации. За последние 100 лет было минерализовано от 20 до 40% исходных запасов гумуса ("Русский чернозем...", 1983). Около трети земель эродировано. Густота долинно-болотного расчленения достигает 2,5–2,9 км/кв. км – наиболее высокий показатель для Русской равнины, сопоставимый только с Предуральем и Приднестровьем ("Природные ресурсы Русской равнины...", 1976). Классическая концепция агродеградации черноземов (Докучаев, 1952; Костычев, 1892; Измаильский, 1893) связывает ее с утратой агрономически ценной структуры гумуса. Что касается потери гумуса старопахотными почвами, то целесообразно говорить лишь об относительном обеднении конкретных представителей известных регионально-типологических вариантов почв. В ином случае агрогенная динамика может в значительной мере перекрываться исходными зонально-провинциальными различиями (Щербаков, Васенев, 1996).

Проведенный во ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии мультипликативный анализ экологического состояния черноземов ЦЧО вывел резко выраженный деградиционный тренд их современного развития. Применение для анализа логистических функций оценки экологического качества почв показало приближение основных параметров чернозема к пороговому состоянию ускоренного падения их сельскохозяйственной продуктивности и санитарно-экологической буферности. Разноплановое обострение экологических проблем регионов России обуславливает

необходимость серьезного анализа и внесения корректив в критерии об чрезвычайных ситуациях. Деграционные процессы почвенного покрова, в том числе и черноземов, настолько велики, что приобретают масштабы серьезных чрезвычайных ситуаций. Следовательно, в число основных приоритетов попадает разномасштабное агроэкологическое районирование и микрорайонирование.

Пока не найдено должного разрешения серьезная методологическая проблема разработки единого комплексного подхода к оценке интегральной экологической устойчивости территории и уровня сбалансированности природных и сельскохозяйственных компонентов агроландшафта. В число важнейших интегральных показателей, определяющих выбор стратегии адаптации систем земледелия, следует включить потенциал эколого-экономической адаптации земель, под которым понимается совокупность минимально необходимых затрат для проведения почвенно-экологических условий к уровню, обеспечивающему рентабельное и экологически безопасное использование конкретного угодья.

Учитывая вышеизложенное, можно говорить о прогрессирующей деграции почвенного покрова России, что составляет угрозу экологической, продовольственной и национальной безопасности страны. Широкий размах деграционных процессов почвенного покрова приводит к снижению устойчивости агроценозов и незамедлительному резкому проявлению стихийных бедствий. Принимая во внимание то, что критерии чрезвычайных ситуаций разрабатывались в начале 90-х годов и в своей основе содержали только возможный показатель гибели живых сообществ, в настоящее время настала острейшая необходимость уточнения их и дополнения позициями, связанными с резким ухудшением состояния почвенного покрова, нормированием недопустимости деграционных процессов и принятием необходимых мер по упреждению возможных негативных их проявлений. Это дает возможность значительно повысить уровень устойчивости искусственных агроценозов и снизить риск проявления чрезвычайных ситуаций.

Одним из способов повышения энергетического уровня биосферы является замена естественных экосистем более высокопродуктивных агроэкосистемами. Создание высокопродуктивных стабильных и управляемых агроэкосистем позволит снять нагрузку на естественные фитоценозы, перевести часть деградирующих сельскохозяйственных угодий в зоны рекреации, тем самым повысить энергетическую эффективность и стабильность биосферных образований. В нерегулируемом биоценозе процессы физического и морального старения ускорены. При падении энергетического уровня агроэкосистем абсолютная величина его колебаний уменьшается, однако коэффициент варьирования увеличивается. При этом адаптивный потенциал и стабильность системы легко разрушаются при применении неверного решения.

Наиболее полно понятие об адаптивном потенциале живых организмов, в особенности культурных растений, его значение в эволюции биосферы раскрыто в работах А.А. Жученко (1980, 1988), который указывает, что для свойства адаптивности (приспособленности) и процесса адаптации (приспособляемости), отражающих все многообразие отношений организмов с окружающей средой, характерно диалектическое единство таких противоположностей, как изменчивость и стабильность, гибкость и устойчивость, дифференцированность и функциональная целостность.

Что касается теории устойчивости и катастроф в социуме и различных подсистемах биосферы, в том числе и в агроэкосистемах, то вероятно, наибольшие перспективы ее детальной разработки лежат в области математического моделирования на основе теории цепных реакций Н.Н. Семенова (1996), исследований А.М. Ляпунова (1997) по теории устойчивости и равновесия и движения механических систем с конечным числом параметров, работ французского математика, основоположника теории катастроф Р.Тома и синтеза прикладных отраслей науки о биосфере и ее элементах.

Под адаптивным хозяйством понимается производство сельскохозяйственной продукции с учетом не только оптимального природопользования и необходимости создания устойчивых, удовлетворяющих

потребности человека агроландшафтов и агроэкосистем, но и социально-экономических условий в последних, с обеспечением адаптации антропогенной деятельности и технологий к природным и общественным факторам (Кирюшин, 1993).

Максимальная адаптация природопользования к условиям внешней среды, а также разработка технологий возделывания сельскохозяйственных культур с учетом рисков возникновения возможных неблагоприятных факторов дает возможность поддерживать агроэкосистемы на достаточно стабильном уровне устойчивости и предотвратить их преждевременный износ и разрушение.

### **3.2. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней**

Практически ежегодно в крупных регионах возникает опасность эпифитотий и массового распространения вредителей на посевах зерновых культур, картофеля, технических, овощных и плодовых культур. Такие ситуации по социально-экономической опасности соответствуют чрезвычайным.

Именно такие ситуации складываются, например, в результате поражения зерновых фузариозом колоса и загрязнения зерна микотоксинами. Кроме того, особо опасными болезнями считаются фитофтороз картофеля, фомопсис подсолнечника, заболевания зерновых культур – мучнистая роса, септориоз, виды ржавчины.

К опасному для животных и человека резкому ухудшению качества зерна приводит поражения его клопом – вредной черепашкой. Распространение саранчовых или лугового мотылька вызывает полное уничтожение растительности и урожая на полях. Эти ситуации становятся закономерным явлением настоящего и обозримого будущего земледелия многих стран.

В таких условиях защите растений от наиболее опасных вредных организмов приходится переходить на стратегию и практику организации

мероприятий, разработанных для систем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Проблема ЧС весьма важная, но не охватывает всех задач защиты растений, а относится лишь к небольшой части вредных организмов из более чем 140, вызывающих экономически значимые потери урожая. Наиболее опасные заболевания растений были упомянуты выше. В перечень вредителей, вызывающих экономически значимые потери на посевах зерновых колосовых входят 12 видов, кукурузы – 3 вида, риса – 4, зернобобовых – 4, сахарной свеклы – 7, льна – 3, подсолнечника – 1, картофеля – 2, овощных – 10, плодовых – 6, винограда – 3, многолетних бобовых трав – 6 видов. Общие защитные мероприятия являются важной предпосылкой предотвращения развития чрезвычайных ситуаций, связанных с вредными организмами.

Плата за создание агроэкосистем в сельском хозяйстве высока. Практически ежегодно в стране или в отдельных ее регионах возникает высокая опасность повреждения сельскохозяйственных культур вредными организмами, достигающая уровня чрезвычайных ситуаций. Так, массовое развитие лугового мотылька вызвало чрезвычайную ситуацию в сельском хозяйстве в 1975 и 1986—1987 гг. вредной черепашки на зерновых колосовых — в 1986—1988 и 1996 гг., озимой совки — в 1991-1992 гг., саранчи в 1989-2005 гг. Эпифитотии ржавчины пшеницы отмечены в 1967, 1973, 1982, 1983 и 1990 гг., фузариоза колоса пшеницы — в 1989, 1992 и 1993 гг., фитофтороза картофеля — в 1985, 1986, 1990 и 1993 гг.

В результате поражения зерна в Краснодарском крае фузариозом, резкого увеличения содержания в нем микотоксинов оказались токсичными в 1992 г. 27,9% зерна, 19,2% комбикормов и 21,6% прочих кормов. В целом по России токсичность отмечена в 13,9% пробах зерна, 12,8% комбикормов и в 14,7% проб прочих кормов. Ущерб от загрязнения микотоксинами зерна оценивается в сумме 25—30 млрд руб. (в ценах 1992 г.). В 1994 г. при массовом распространении саранчи на организацию первоочередных мероприятий по снижению ее вредности в 12 субъектах Российской Федерации государство

затратило 3,5 млрд руб., в том числе на пестициды — 2,2 млрд руб. В 1996 г. массовое распространение клопа — вредной черепашки, повреждения им сильных и твердых пшениц привели к резкому снижению качества и выводу из продовольственных ресурсов 5 млн т зерна. Экономический ущерб сельских товаропроизводителей превысил 2 трлн руб.

**Таблица 6**

**Перечень групп возбудителей болезней сельскохозяйственных культур  
(Захаренко, 2003)**

	Возбудители болезней, встречающиеся в агроценозах	Экономически опасные	Особо опасные
Болезни, вызываемые грибами и актиномицетами	173	59	6
Болезни, вызываемые бактериями	24	6	1
Болезни, вызываемые вирусами и вириоидами	77	8	нет данных
Нематоды	12	7	нет данных
Неинфекционные болезни	5	нет данных	нет данных
Всего	291	80	7

**Перечень групп вредителей сельскохозяйственных культур  
(Захаренко, 2003)**

	Изучаемые	Экономически опасные	Особо опасные
<b>1. Многоядные</b>			
Грызуны	27	6	2
Насекомые, в том числе:	64	31	12
Бабочки	16	11	4
Жуки	19	10	2
Прямокрылые	28	10	6
<b>2. Специализированные вредители</b>			
Бабочки, в том числе	110	46	4
совки	13	5	4
Жуки	126	47	нет данных
Перепончатокрылые и двукрылые	59	39	нет данных
Сосущие	79	51	нет данных

Важной причиной снижения урожайности сельскохозяйственных культур и уменьшения валовых сборов является ухудшение их фитосанитарного состояния. Фитосанитарный мониторинг, проведенный в разных регионах России сотрудниками Всероссийского НИИ фитопатологии, показал, что за последние 7 лет только от болезней сельскохозяйственных растений страна потеряла 125,5 млн т зерна. Потери урожая по годам варьировали от 8,5 до 29,1 млн т. Потери валового урожая картофеля от болезней составляли от 3 до 6 млн т в год.

От всего комплекса вредных организмов (болезней, вредителей, сорных растений), как показывают расчеты, потери зерна ежегодно достигают 20—30 млн т, а картофеля — 8—10 млн т. Таким образом, фитопатогены, фитофаги и сорняки забирают почти 1/3 урожая зерна и картофеля.

Особое значение имеет карантин растений. Опасность заноса и распространения на территории Российской Федерации особо опасных адвентивных карантинных вредных насекомых, фитопатогенных микроорганизмов и семян злостных сорняков очень велика. Значительные объемы импорта подкарантинной продукции растительного происхождения, переход от централизованного планирования и государственной монополии на внешнюю торговлю к рыночной экономике коренным образом меняют систему карантинного регулирования в стране.

***Карантинный вредный организм*** — это вредный организм, имеющий потенциальное экономическое значение для зоны (ареала), подверженной опасности, в которой он еще отсутствует или присутствует, но ограниченно распространен и служит объектом официальной борьбы.

***Ареал (зона)*** означает «официально определенную страну, часть страны, несколько стран или их часть», а «зона (ареал), подверженная опасности», — «зону (ареал), в которой экологические факторы благоприятствуют акклиматизации вредного организма, присутствие которого в данной зоне (ареале) приведет к существенным экономическим потерям».

Ежегодно в страну импортируются продукты более, чем из 140 стран (в том числе зерно из 15 стран): в 2001 г. завезено 2 млн т зерна, в 2002 г. – 1,6 млн т, в 2003 г. – 1,7 млн т, в 2004 г. – 3,1 млн т, что создает дополнительные риски завоза карантинных объектов.

В настоящее время в России более 260 фирм занимаются импортом семян, 42 из них ввозят семена для сортоиспытаний, 162 — для производственных посевов. Основой деятельности этих фирм зачастую являются исключительно финансовые интересы. В погоне за финансовым результатом существует опасность недобросовестного выполнения требований по карантину растений, что повышает риск завоза карантинных объектов в нашу страну.

В связи с этим возрастает роль карантинных мероприятий, направленных как на предупреждение заноса и распространения



незарегистрированных карантинных организмов, так и на локализацию и ликвидацию их очагов на территории Российской Федерации.

Особая роль в разработке и проведении законодательных и нормативно-правовых актов в области карантина растений, согласовании принципов карантинной регламентации принадлежит международным организациям по карантину и защите растений, в деятельности которых принимает активное участие Россия.

В настоящее время существует три основных текста документов, которые определяют нормативно-правовые требования по фитосанитарному карантинному контролю во всех странах мира. Эти требования являются фундаментальными принципами, на которых построены национальные правила или законодательство по карантину растений в каждой отдельно взятой стране.

Таковыми основными документами являются:

Международная Конвенция по защите растений (МКЗР, 1951, 1979, 1997 гг.);

Соглашение Всемирной торговой организации о применении санитарных и фитосанитарных мер (Соглашение о СФСМ ВТО, 1994 г.);

Принципы карантина растений, связанные с международной торговлей (Международный стандарт по фитосанитарным мерам – МСФМ№1, 1995 г.).

Охрана территории и растительных ресурсов каждой страны от заноса и распространения карантинных вредных организмов может быть успешно осуществлена при координированных усилиях целого ряда стран — торговых партнеров.

После второй мировой войны Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) ООН подготовила проект Международной Конвенции по защите растений (МКЗР), который был подписан 6 декабря 1951 г. в Риме. МКЗР заменила устаревшие соглашения, принятые ранее (1881, 1889, 1929 гг.). Бывшим СССР присоединился к Конвенции 24 апреля 1956 г. Текст Конвенции пересматривался дважды: на 20-й сессии Конференции ФАО в 1979 г. и на 29-й сессии Конференции ФАО в 1997 г. Последний пересмотр Конвенции был

вызван подписанием Соглашения ВТО о применении санитарных и фитосанитарных мер.

Соглашением о СФСМ установлены правила, которые страны — члены ВТО обязаны соблюдать при разработке и принятии санитарно-профилактических норм, влияющих на международную торговлю. Цель Соглашения состоит в устранении неоправданных ограничений торговли, т. е. в защите торговли, цель МКЗР — предотвращение распространения карантинных организмов по каналам международной торговли.

В 1979 г. был принят текст Конвенции МКЗР, к которому в 1982 г. присоединился бывший СССР. Российская Федерация, как преемник СССР, является участником Конвенции, наряду с другими НО странами.

В 1997 г. текст Конвенции был пересмотрен и принят 13 участниками МКЗР, но пока он не утвержден, поскольку должен быть одобрен 2/3 стран-подписантов.

Конвенция предусматривает множество форм международного сотрудничества. Сфера деятельности Конвенции охватывает: обеспечение международного сотрудничества по предотвращению заноса и распространения карантинных вредных организмов при международной торговле; укрепление международных усилий по борьбе с массовыми особо опасными вредными организмами; принятие каждой страной согласованных нормативно-правовых и технических мер, служащих выполнению Конвенции; применение фитосанитарных сертификатов на экспорт и реэкспорт подкарантинной продукции единого образца.

Конвенция дает право каждой стране-участнице на карантинную проверку и задержку зараженных подкарантинных грузов.

Проникновение в нашу страну новых, чужеродных вредных организмов повышает долю затрат на производство растительной сельскохозяйственной продукции, что свидетельствует о важности целенаправленной системы карантинных мероприятий с учетом рационального соотношения затрат на их проведение и реальной опасности карантинных организмов.

**Перечень групп карантинных вредных организмов, имеющих значение для Российской Федерации**

Группы карантинных вредных организмов	Отсутствующие на территории РФ	Ограниченно распространенные на территории РФ
Возбудители болезней, в том числе:	27	7
грибы	11	4
бактерии	6	1
вирусы	7	1
нематоды	3	1
Вредители	21	17
Сорные растения	9	7

Отрицательное действие карантинных организмов выражается не только в снижении количества урожая зерна, но и ухудшения его качественных характеристик: природы, засоренности и влажности. В ряде случаев (особенно это относится к грибным заболеваниям) поражение зерна карантинными организмами приводит к повышению в пищевых продуктах и кормах содержания токсических веществ и микотоксинов, опасных для здоровья человека и животных.

Например, при поражении индийской головней пшеницы, в отдельные годы урожай снижается на 20%, всхожесть семян — на 20—56%, ухудшаются товарные, хлебопекарные и биохимические качества зерна (потемнение муки, возникновение селедочного запаха, снижение содержания крахмала на 17—25%, сахаров — до 38, мелина — до 25, тиамин — до 40%). Если зараженность семян превышает 3%, то зерно непригодно для выпечки хлеба.

Из вредителей открытого грунта в последний Перечень КВО ЕОКР внесены два вида кукурузных жуков – диабротика. Диабротика виргифера, попав несколько лет назад на территорию Югославии с самолетами из США, уже распространился в Хорватии, Румынии и Венгрии. В 1998 г. он был обнаружен на территории Венгрии вблизи от украинской границы, а также в Болгарии и Черногории. Таким образом, существует опасность его завоза на

Украину и далее в Россию. Диабротика бербери пока не попал в Европу, и в российском перечне КВО этого вида нет.

Из соседнего Казахстана в Россию ежегодно экспортируется более 900 тыс. т зерна и зернопродуктов, с которыми возможен занос особо опасного вредителя запасов – капрового жука. В настоящее время этот вредитель отмечен в четырех областях Казахстана, но, так как детальные обследования в этой стране не проводятся, истинная картина на сегодняшний день не ясна. В Российской Федерации капровый жук был обнаружен в двух случаях в Ставропольском крае, но оба очага были своевременно ликвидированы. Только за 1998-1999 гг. этот карантинный объект наши карантинные службы находили в грузах из Индии – 59 раз, из Пакистана – 8, из Таиланда – 3, из Бирмы и Вьетнама по 1 разу.

В мировой практике отмечается появление новых агрессивных патотипов, которые зачастую селекционируются длительным использованием в сельскохозяйственной практике устойчивых сортов и гибридов на одной и той же генетической основе, например, раса Т южного гельминтоспориоза кукурузы. Появление ее в США было связано с возделыванием только устойчивых гибридов с цитоплазмой мужской стерильности техасского типа. Прямой экономический ущерб для США от этого заболевания составил около 1 млрд долларов и примерно столько же средств потребовалось для перевода семеноводства кукурузы на другую генетическую основу. В Россию этот возбудитель был занесен с семенами из Югославии. Потребовалось много лет упорного труда отечественных селекционеров и семеноводов, чтобы избавить кукурузные поля страны от этого заболевания.

Аналогичная картина сложилась с возбудителем фомопсиса подсолнечника, обнаруженным на Северном Кавказе на посевах семенами молдавского происхождения.

В последнее время обнаружены единичные очаги бактериозов риса и рака стеблей сои и некоторых других особо опасных возбудителей заболеваний.

При сохранении нынешней структуры и географии импортных поставок подкарантинной продукции сельское хозяйство России может в ближайшее время столкнуться с новыми патогенными расами ряда видов склероспориоза и диплоидоза кукурузы азиатского и североамериканского происхождения, североамериканскими расами ожога бобов и рака стеблей сои, патогенных рас голови пшеницы, североамериканской расы ложной мучнистой росы подсолнечника, корневой галловой картофельной нематодой, ожогом плодовых и др.

Большинство видов вредителей, возбудителей болезней растений зерновых культур, включенных в Перечень вредных организмов, имеющих карантинное значение для Российской Федерации, не зарегистрировано на территории нашей страны. Основной особенностью этих видов является их способность к массовому размножению в виде эпифитотий и эпизоотий в случае заноса их на новые территории. Локализация и ликвидация таких очагов заражения требуют от государства значительных затрат.

Низкий уровень проведения карантинных мероприятий приводит к возникновению ряда экологических проблем, связанных с дополнительным загрязнением окружающей среды химическими препаратами при борьбе с карантинными организмами, снижением естественного биоразнообразия при попадании чужеродного организма в природные экосистемы, зарастанием полей сорняками — конкурентами культурных растений. Это способствует снижению устойчивости культурных растений не только к абиотическим, но и к биотическим факторам внешней среды (насекомым, нематодам, возбудителям болезней растений: грибам, бактериям, вирусам). В результате пораженность урожая комплексом вредных организмов увеличивается. В ряде случаев (особенно это относится к грибным заболеваниям) это приводит к повышению содержания токсических веществ и микотоксинов в пищевых продуктах, опасных для здоровья человека.

Анализ развития отечественного аграрного сектора на перспективу свидетельствует о сохранении невысокого уровня культуры земледелия,

повышении роли карантинных организмов в структуре затрат. Например, рост засоренности культур в зонах интенсивного земледелия (юг России) требует необходимости учета этой негативной тенденции.

Для объективной оценки опасности распространения карантинных организмов анализируют возможный ущерб от их распространения и затраты на проведение карантинных мероприятий.

При выборе эффективных мероприятий, позволяющих сохранить определенный уровень урожайности и плодородия почв, а также предотвратить опасность распространения карантинных организмов, необходимы современные методы мониторинга состояния агроэкосистем с учетом принципов экономичности и минимальной экологической опасности мероприятий.

Ключевая проблема карантина растений — экономическая оценка потенциального ущерба от возможного вторжения карантинного организма. Она служит экономическим обоснованием перечня карантинных организмов для территории Российской Федерации.

Объективная оценка фитосанитарного состояния сельскохозяйственных посевов, вредоносности аборигенных вредных организмов, целесообразность проведения защитных мероприятий с учетом распространения вредных организмов и экономических порогов их вредоносности позволят оценить опасность распространения карантинных организмов на новой территории и разработать предложения по возмещению убытков через систему экономических ставок и выплат за нанесенный ущерб.

Экономическая оценка фитосанитарного контроля — сложная задача. Она складывается из оценки потерь от вредного организма и стоимости соответствующих мероприятий по снижению ущерба, наносимого карантинными организмами. В карантине растений положение усложняется тем, что необходимо оценивать и разрабатывать мероприятия по недопущению проникновения организмов, отсутствующих на территории Российской Федерации, и организмов, ограниченно распространенных на территории и не занявших всего своего ареала.

Затраты на проведение фитосанитарного карантинного контроля влияют на экспорт в торговле через предъявление фитосанитарных карантинных требований к товару, удорожают его.

Поэтому важна экономическая классификация основных систематических групп карантинных организмов (насекомые, клещи, грибы, вирусы, бактерии) по потенциальному ущербу и районированная по сельскохозяйственной специализации территории Российской Федерации. Отсюда возможна разработка общей схемы оценки затрат на проведение карантинных мероприятий с учетом географии потенциального ареала ущерба (“фитосанитарного карантинного веса” для агроэкосистем страны), стоимости потенциального ущерба (прямые и косвенные потери).

Для определения экономического потенциала опасности учитывают ареал поражаемых культур, на которых возможно распространение карантинного организма, и показатель его вредоносности в новом ареале.

Показатели возможных потерь урожая определяют методом непосредственной или прямой оценки либо по информации стран, где карантинный организм является объектом официальной борьбы.

Метод непосредственной оценки потенциального ущерба для урожая применяется для вредных организмов, распространенных в стране. Он заключается в обобщении результатов полевых и производственных опытов, когда на полях сопоставляют пораженные и не пораженные карантинным организмом участки и определяют разницу в урожае с 1 га на тех и других. Потенциальный урожай учитывают по количеству и качеству основной и побочной продукции.

Исходным положением для определения потенциального ущерба от карантинных организмов служат параметры прямых и косвенных потерь, вызванных данным видом вредителя.

К прямым потерям относят ущерб, оцениваемый по доле недополученного урожая, изъятого вредными организмами в процессе питания.

В отношении косвенных потерь гораздо сложнее. Например, оценить ущерб так называемых физиологических вредителей (сосущие, подгрызающие насекомые, переносчики заболеваний), косвенно влияющих на урожайность культуры, снижая ее качество, достаточно сложно. К косвенным потерям относят экономический ущерб в результате карантинных ограничений в международной торговле или уничтожения зараженных партий, обеззараживания или возвращения их экспортеру; затраты на обработку растений или растительной продукции пестицидами, на приобретение семян, устойчивых к поражению, и т.д., на другие агротехнические меры; потери в результате использования полей, зараженных карантинным организмом, под менее поражаемые им культуры и др. Отрицательное действие карантинных организмов учитывают показателем не только снижения количества урожая, но и ухудшения его качественных характеристик: у зерна — натурности, засоренности и влажности; у сахарной свеклы — сахаристости; у масличных культур — содержания жира; у картофеля — крахмалистости; у овощей и плодов — стандартности.

Поэтому суммарное отрицательное влияние карантинного организма учитывают по действию его на величину урожая и качественные показатели путем оценки в денежном выражении с учетом цен на продукцию.

Таким образом, цена ущерба от карантинного организма складывается из показателей потерь урожая, снижения его качества, дополнительных затрат средств на уход и уборку урожая в денежном выражении. Обычно экономическое значение в потенциальном ареале ущерба карантинного вида зависит:

- от валового сбора урожая сельскохозяйственных культур в среднем за год на охраняемой площади, где нет карантинного организма, т;
- потенциального ущерба (прямые и косвенные потери урожая), если карантинный организм займет весь потенциальный ареал (по сведениям стран, где принимаются меры по уничтожению данного вида), %;
- биржевой цены растительной продукции урожая, собранного с полей, свободных от карантинного вида, руб/т.



Необходимо подчеркнуть, что оценка структуры ущерба существенно зависит от систематической принадлежности карантинного организма и ареала потенциального ущерба. Единой формулы экономического ущерба быть не может.

Общий экономический ущерб, наносимый карантинным организмом данной сельскохозяйственной культуре, не должен превышать затрат на проведение карантинных мероприятий по недопущению проникновения или задержке карантинного организма на территории России.

### **3.3. Риски возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера**

Природно-климатические изменения могут затронуть практически любую часть Земли, причем их влияние на сельское хозяйство может носить как положительный, так и отрицательный характер. В связи с этим достаточно остро встают вопросы о том, насколько сильно может измениться продуктивность сельскохозяйственного производства в результате воздействия стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, как это повлияет на получаемые прибыли или издержки производства.

Изменение природных условий является источником риска в хозяйственной деятельности. В научном смысле слова при изучении СБ и ЧС чаще говорят о риске. В самом общем виде понятие «риск» характеризуется как неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий.

Проблема риска и его оценки не является новой для отечественной сферы производства. Еще в 20-х годах нашего столетия был принят ряд законодательных актов, учитывающих существование в России производственно-хозяйственного риска. По мере становления административно-командной системы происходило уничтожение реальной предприимчивости, свойственной рыночным отношениям, и уже в середине 30-х годов к категории «риск» был прикреплен ярлык – буржуазная, капиталистическая, а позже упоминание и трактовка понятия «риск» полностью исчезли со страниц словарей и энциклопедий. Например, таких изданий, как

энциклопедия «Политическая экономия», «Философская энциклопедия», словарь «Научно-технический прогресс», «Советский энциклопедический словарь» и др. Процесс обоснования эффективности производства в условиях плановой экономики и соответственно все технико-экономические обоснования любых проектов не только обходились без анализа рисков, но одной фразой подчеркивали их абсолютную нерискованность, что приводило к недоучету возможной многовариантности развития. Проведение экономической реформы в России вызвало интерес к вопросам рассмотрения рисков в хозяйственной деятельности, а сама теория риска в процессе формирования рыночных отношений не только получила свое дальнейшее развитие, но стала практически востребованной (Грачева, 1999).

Сельскохозяйственное производство — направление хозяйственной и производственной деятельности, наиболее подверженное природно-климатическим рискам. При неблагоприятных условиях, даже когда качество земли, т.е. основного средства производства в сельском хозяйстве, будет высокое, производитель рискует недополучать прибыли. А неблагоприятные условия могут существовать изначально или возникать в результате антропогенной деятельности человека.

В связи с этим достаточно остро встают вопросы о том, насколько сильно может измениться продуктивность сельскохозяйственного производства в результате изменений условий среды, как это повлияет на получаемые прибыли или издержки производства.

Оценка природных условий может быть проведена путем анализа влияния их на экономическую эффективность хозяйственной деятельности, в результате чего изменяется стоимость природного ресурса. Изменение природных условий является источником риска в хозяйственной деятельности. Поэтому экономическая оценка природных условий может быть сведена к оценке риска. В общем случае риск можно определить как вероятность недостижения заданного результата.

Риски, появляющиеся в земледелии, можно разделить на следующие классы: систематический (по источнику возникновения), природно-хозяйственный (по сфере проявления) и по субъекту.

Исходя из вышеизложенного, в работе предлагается использование также термина природно-хозяйственный риск, под которым подразумевается систематический риск в земледелии, связанный с влиянием условий среды на сельскохозяйственное производство.

Анализ риска является достаточно субъективной процедурой и отвечает требованиям и предпочтениям конкретного субъекта хозяйственной деятельности.

Существует вероятность отрицательных воздействий тех или иных катастроф и стихийных бедствий. Выведено уравнение, с помощью которого можно понять, от чего зависит этот риск (Постон, Стюарт, 1980).

Риск =  $f(P_a, P_v, P_{св}, C)$ , где

$f$  – фактор различный для разного рода катастроф;

$P_a$  – вероятность катастрофы, вычисленная по числу предшествующих катастроф;  $P_v$  – вероятность возникновения качественно разрушительных процессов при катастрофе (СБ);  $P_{св}$  – внешние условия, такие как плотность населения, характер построек;  $C$  – последствия катастрофы.

Такое уравнение не позволяет вычислить риск возникновения катастрофы, однако отдельные его компоненты могут быть использованы при оценке воздействия катастроф (Кочетков, Стрелков, 1994).

Применительно к чрезвычайным ситуациям, возникающим в процессе хозяйственной и иной деятельности человека, общество заинтересовано в том, чтобы своевременно оценить социальную, экологическую и иную опасность этой деятельности, устранить или предотвратить ее, принять необходимые меры к тому, чтобы защитить население, обеспечить охрану окружающей среды и хозяйственных объектов, компенсировать причиненный ущерб, а также восстановить благоприятное состояние окружающей природной среды.

В отношении стихийных бедствий задача состоит прежде всего в том, чтобы предугадать эти события, своевременно подготовиться к тому, чтобы избежать человеческих жертв и материального ущерба либо минимизировать их.

Природные катастрофы чрезвычайно разнообразны. Используя общепринятую так называемую генетическую классификацию, их можно разделить на катастрофы, возникающие под земной поверхностью, на ней, в водной оболочке (гидросфере) и в воздушной оболочке (атмосфере), где происходит выравнивание перепадов температур, давления и энергия передается водной поверхности. Как и между всеми природными процессами, между природными катастрофами существует взаимная связь. Одна катастрофа оказывает влияние на другую. Ко всему многообразию природных катастроф и стихийных бедствий добавляются и другие воздействия, связанные с деятельностью человека. Таким образом, образуется цепь неблагоприятных событий.

Сложность классификации природных рисков заключается в их многообразии. В связи с этим в специальной литературе, исследующей риски и связанные с этим проблемы, нет единой системы их классификации.

Известны различные классификации рисков, но на практике все виды тесно взаимосвязаны и часто их весьма сложно разграничить. Некоторые авторы считают возможным выделение внешних и внутренних рисков, другие предлагают разные формы производственных рисков: денежные (риск наличия финансовых средств, договорный риск, риск бизнес-планирования, риск учета движения финансовых и нефинансовых средств), производительные (технологический, технический, инновационный), товарные (риск реализации конечного продукта, риск качества).

Одна из наиболее полных классификаций — это классификация рисков сельскохозяйственного предприятия по видам деятельности и рисков. Развитие сельскохозяйственного производства в современных условиях хозяйствования требует учета потерь, существенно влияющих на динамику следующих рисков:

риск увеличения сумм основных затрат сельскохозяйственного предприятия на производство сельскохозяйственной продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий; риск уменьшения суммы выручки от реализации произведенной сельскохозяйственной продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий. Для сельскохозяйственного производства характерны все виды хозяйственного риска. Но в настоящее время наиболее актуальным и менее изученным в сельском хозяйстве является экономический риск. Он возникает в процессе осуществления хозяйственной деятельности и связан с опасностью потенциально возможной потери ресурсов, а также недополучением доходов.

Неблагоприятные погодные условия являются источником риска сельскохозяйственного производства, проявляющегося, прежде всего, в колебаниях урожайности культур и объемов сельскохозяйственной продукции. Как показывают исследования, значительно сгладить влияние погодных условий в современных условиях не представляется возможным. При этом погодный риск накладывается на экономический, что затрудняет его выявление и анализ. В сельском хозяйстве присутствуют и специфические риски, связанные с функционированием сельскохозяйственных угодий и жизнедеятельностью растений и животных как основных объектов труда. Вместе они влияют на специализацию хозяйств, на соотношение затрат ресурсов и средств производства. Для повышения эффективности принятия управленческих решений важна разработка мер по системе хозяйствования в условиях неопределенности и риска. В рыночных условиях минимизация уровня риска и преодоление неопределенности в сельскохозяйственном производстве связаны с поиском оптимальных форм управления, прогнозирования и планирования.

Й. Шумпетер выделяет два вида риска: риск, связанный с возможным провалом производства, включающий опасность потери материальных благ, порожденную стихийными бедствиями, и риск, вызванный отсутствием коммерческого успеха.

Кроме того, существует понятие «приемлемого риска», под которым понимается риск, оправданный с точки зрения экологических, экономических, производственных, социальных и других факторов. Преимущества подхода приемлемого риска при оценке и управлении воздействием на человека и окружающую среду достаточно очевидны. Они следующие:

- позволяют учесть все факторы воздействия на человека и окружающую среду адекватно величине их опасности (в т.ч. природные – фоновые и экстремальные);

- позволяют определить суммарное воздействие на человека и окружающую среду всех факторов опасности;

- обеспечивают возможность экологически эффективно управлять величиной воздействия (риска) или уровнем безопасности человека и окружающей среды, в т.ч. вложение средств в такие производства, которые бы максимально снижали уровень риска;

- представляют возможность прогнозировать аварийные ситуации (сценарии их развития, последствия) в хозяйственной деятельности и создавать эффективные системы управления снижением риска и ущерба аварий и ликвидации возможных последствий;

- позволяют анализировать риски от опасных производств и определить направления повышения их безопасности путем проведения организационно-технических мероприятий;

- позволяют дать обоснование требований к новым технологиям, исходя из принятых величин приемлемого риска в конкретных регионах.

В тоже время, этот подход требует четкого определения, что следует считать приемлемым риском, а также выработку мер по его снижению. Поэтому концепция такого риска включает два элемента: оценку риска и управление им.

В сельскохозяйственном производстве одно из ведущих мест в плане прогнозирования занимает неопределенность природно-климатических

условий. Учет схоластических данных этих условий сельскохозяйственными предприятиями может снизить природно-хозяйственный риск в этой отрасли.

Для учета этого вида риска необходимо сконструировать метод, адекватно работающий в данной сфере. Поскольку риск – это вероятность наступления нежелательных событий, то необходимо производить ряд действий по недопущению или снижению рисков, т.е. управлять рисками.

В земледелии можно выделить несколько методов управления рисками, каждый из которых представляет одну из составляющих комплекса взаимосвязанных организационных, агротехнических, мелиоративных (прежде всего комплексной мелиорации, хотя и однофакторные виды мелиорации при правильном проведении также снижают вероятность риска), технических, финансово-экономических и других мероприятий, выполнение которых обеспечивает устойчивое ведение сельскохозяйственного производства в регионе.

В соответствии с терминологией, получившей распространение среди специалистов многих стран, под термином “природный риск” понимаются ожидаемые потери, обусловленные проявлением конкретной природной опасностью в данном районе за определенный период времени. Расчет риска проводится на основе оценки опасности и уязвимости.

Под природной опасностью понимается угрожающее событие или вероятность проявления потенциально разрушительного явления с указанием места и времени его развития. Опасность определяется всем комплексом природных условий территории, от которых зависит вероятность развития опасного явления и его интенсивность (Ермаков, 1998).

Под уязвимостью принято понимать степень потерь (0—100%), возникающих в результате развития потенциально опасного явления.

Основным методом оценки опасности является картирование территории с выделением на карте площадей с одинаковой вероятностью развития какой-либо опасности с определенными физическими параметрами (интенсивностью).

Уязвимость определяется относительными потерями и нарушением экономической деятельности. Различают две категории потерь: прямые потери – обычно зависят от размеров гибели, и косвенные (вторичный ущерб) – нарушение экономической активности. При оценке ущерба, причиненного сельскому хозяйству, принято считать прямой ущерб (Плющиков В.Г., 2001).

Безопасность функционирования отраслей АПК обеспечивается при достижении определенного уровня риска. При этом имеется в виду, что нулевого риска не существует. Поэтому концепция безопасности базируется на установлении величины, так называемого допустимого или приемлемого риска, т.е. величины риска, допустимой для безопасного развития отрасли. Под допустимым риском понимается такой уровень риска, который является оправданным с точки зрения экономических и социальных факторов.

Оценка риска возникновения ЧС природного характера в растениеводстве начинается с установления зоны риска на территории, где существует определенная опасность возникновения природных ЧС и возможны отрицательные последствия в отрасли растениеводства.

Зона риска устанавливается на объектах различного уровня хозяйствования или управления (хозяйство, административный район, субъект РФ, федеральный округ, федеральный уровень).

Зону риска возникновения природных ЧС в растениеводстве (далее – зона риска) характеризуют площади сельскохозяйственных угодий. Однако в общем ущербе от природных ЧС в растениеводстве более 95% составляет ущерб от гибели посевов сельскохозяйственных культур. Таким образом, площадь зоны риска возникновения природных ЧС, в первую очередь, определяет площадь посева сельскохозяйственных культур. В методических рекомендациях по разработке региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающих вопросы страхования (2004), зона риска в растениеводстве определяется размером посевных площадей сельскохозяйственных культур на конкретных объектах или территориях любого уровня.



Анализируя данные о стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях в агропромышленном комплексе, можно отметить несколько прогрессирующих тенденций:

— общая ситуация стрессовости от природных стихийных бедствий увеличивается;

— география стрессовых явлений природы имеет тенденцию к увеличению с северо-запада на юго-восток;

— ненормированное антропогенное воздействие усугубляет стрессовую ситуацию и ущерб от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций значительно увеличивается.

***Оценка и управление рисками, этапы риск-анализа.*** Преобразование отношений собственности в системе агропромышленного комплекса страны существенно снизили государственные гарантии, обеспечивающие устойчивое функционирование сельскохозяйственных предприятий. Экономическая нестабильность, разрыв хозяйственных связей углубляют степень риска, а проблемы, связанные с принятием решений в условиях рискованного сельскохозяйственного производства, разработаны гораздо слабее, чем в других отраслях народного хозяйства. В сложившихся условиях информационно-консультационным службам необходим переход к новым формам деятельности, предоставления услуг, отсутствующих на аграрном рынке и показавших высокую эффективность в других отраслях. Одним из таких направлений является управление рисками. Вопрос управления рисками, или риск-менеджмент наиболее изучен в банковской и страховой деятельности, в промышленности. Теории управления рисками в нашей стране уделяется недостаточное внимание, хотя зарубежные экономисты первостепенной задачей считают не управление прибылью, а управление рисковыми ситуациями. Наличие специалистов-консультантов по риск-менеджменту позволит информационно-консультационным службам оказывать услуги более высокого уровня. Например, многие информационно-консультационные службы накопили достаточный опыт по бизнес-планированию, но правильно

оценить его в плане рисков и особенно в части сокращения или предотвращения рисков могут далеко не все специалисты.

Риск-менеджмент — это целенаправленные профессиональные действия консультанта по минимизации риска, которые включают в себя:

- выявление последствий деятельности хозяйствующих субъектов и ситуации риска;
- реакцию на возможные отрицательные последствия этой деятельности;
- осуществление мер по минимизации риска — нейтрализация, ограничение или компенсация вероятностных негативных последствий.

Практически во всем мире ведение сельскохозяйственного производства в условиях риска является закономерным процессом. В условиях формирования рыночных отношений в аграрном секторе экономики обостряются противоречия между процессом производства сельскохозяйственной продукции и эффективностью принятия решений в сфере управления рисками. Многие управленческие решения необходимо реализовать в условиях не только природного, но и экономического рисков. Для решения проблем консультанты должны уметь оценить риск, если он произошел, а также предупредить или попытаться снизить величину риска. Необходимо учесть, что риски связаны с потерями, т. е. с непредвиденными, дополнительно возможными расходами ресурсов. Они могут возникнуть вследствие природных явлений или отклонения реального хода производственно-хозяйственной деятельности от нормативного.

Оценка риска – научный анализ причин его проявления и масштабов в конкретной ситуации, выяснение содержания (характера и масштабов) существующего риска, т.е. основы для последующего принятия решений (Плющиков, 2001). Это комплекс процедур, позволяющих идентифицировать его, определить качественные и количественные характеристики, выявить рисковые факторы и влияние отдельных факторов на общий уровень риска.

Оценка базируется на всестороннем изучении деятельности предприятия и среды его функционирования, анализе внешних и внутренних факторов риска, определении показателей оценки уровня риска. Методы, применяемые для анализа, довольно обширны. Их можно разделить на две группы: методы экспертных оценок и математические. Сложность проведения анализа риска показывает, что консультантами могут быть высококвалифицированные экономисты или агрономы-экономисты после специальной подготовки.

Управление риском – анализ рискованной ситуации и принятие решения (выбор мероприятий), направленного на снижение риска. Это разработка и реализация экономически обоснованных рекомендаций, направленных на уменьшение исходного уровня риска. В реальных условиях хозяйствования могут применяться разнообразные методы управления, которые воздействуют на различные стороны деятельности предприятия. По классификации, предложенной Р.М. Качаловым, они делятся на четыре группы:

- методы уклонения от риска;
- методы локализации риска;
- методы рассеивания риска;
- методы компенсации риска.

В каждом конкретном случае необходим индивидуальный подход для выбора того или иного метода управления. Выявление многих рисков может вести к ограничению видов деятельности хозяйства, сокращению производства и нерешительности в принятии новых технологий. Необходимо не только умело выявлять риски, но и правильно расставлять акценты, выбирать оптимальные методы управления. В настоящее время методы оценки и управления рисками достаточно подробно разработаны для таких сфер деятельности, как страхование и банковское дело. Что касается производственного предпринимательства, то работа в этом направлении находится на начальной стадии.

Процесс управления экологическим риском состоит из четырех этапов (Жирмунский, 1990):

- идентификация опасностей для людей и экологии;
- оценка степени этих опасностей;
- определение допустимости риска;
- планирование и введение мер по снижению риска, контроль.

Риск-анализ, как научная и управленческая деятельность, представляет собой упорядоченную последовательность этапов научно-практических исследований, направленных на определение достоверных и обоснованных характеристик риска, а также на выявление эффективных мер по его сокращению. Состав этапов риск-анализа в различных сферах деятельности (на объектах разного уровня) мало различается, поскольку определен базовой формулой, выражающей показатель риска.

Согласно методике, разработанной Европейским банком реконструкции и развития, риски анализируются в шесть этапов:

- выявление опасностей. Опасность — это условие, несущее в себе потенциал реализации нежелательных последствий (например, утрата имущества, болезни, смерть, вред окружающей среде и т.п.);
- рассмотрение сценариев последствий. Сценарий последствий — нежелательное развитие событий из-за опасности;
- оценка масштаба последствий. Масштаб последствий может быть выражен качественно (значительные, умеренные, малые) или количественно (например, в денежном эквиваленте);
- оценка вероятности осуществления сценария, т.е. возможности, что данное событие произойдет. Она может быть выражена качественно (высокая, средняя, низкая) или количественно;
- оценка рисков. Определим «степень риска» как произведение оценки вероятности осуществления нежелательного события и оценки масштаба последствий в том случае, если эти величины выражены количественно (другими словами, необходимо перемножить результаты третьего и четвертого этапов);

- оценка вариантов управления риском. На этом этапе необходимо предложить варианты снижения, устранения риска или контроля над ним и выбрать из них наиболее подходящий по соотношению затрат и эффекта.

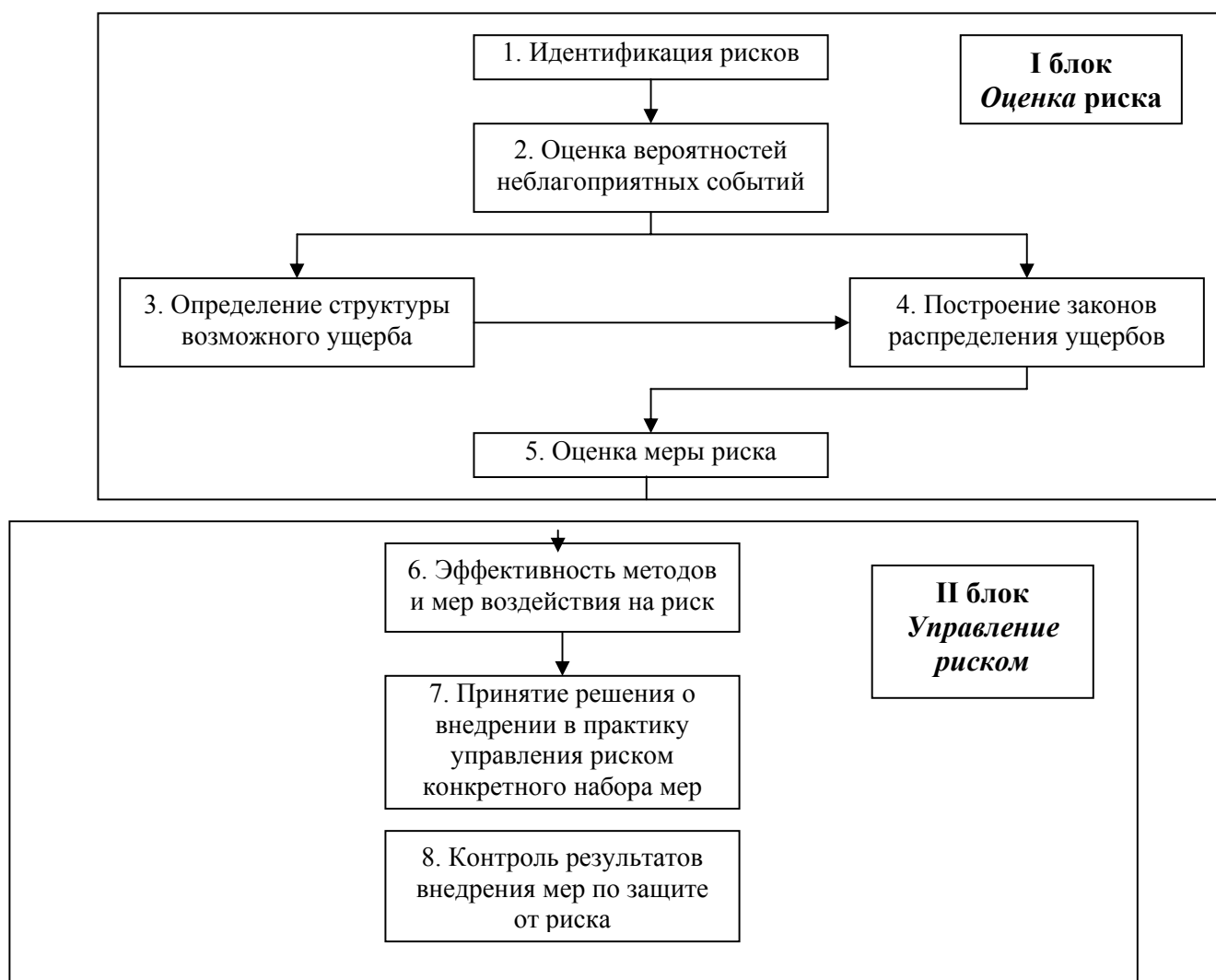
Для сельскохозяйственного производства можно предложить расширенную схему, основные этапы которой представлены на рис. 14.

Несложно заметить, что приведенный перечень этапов риск-анализа подразделяется на два блока: этапы оценки риска (1—5), конечной целью которых является определение количественных показателей риска, соответствующих различным сценариям развития неблагоприятных событий и стратегий защиты от них, и этапы управления риском (6—8), целью которых является определение мероприятий, позволяющих сократить уровень риска до «приемлемой величины», и контролирование последствий их внедрения.

Рассмотрим содержание отдельных этапов более подробно применительно к сфере анализа и управления эколого-экономическими рисками.

**1. Идентификация риска.** Основной целью данного этапа является определение состава (перечня) негативных (неблагоприятных) событий, вызывающих ухудшение качества окружающей среды и прямо или косвенно (через это ухудшение) наносящих экономический ущерб рассматриваемому объекту. В связи с этим еще раз отметим, что событие рассматривается как негативное, если, во-первых, существует реальная возможность его проявления и, во-вторых, его проявление может нанести объекту реальный ущерб.

Поскольку последствия негативных событий могут быть связаны между собой через цепь причинно-следственных отношений, то в число задач этого этапа входит не только установление возможности какого-либо из них, но и выявление последовательностей событий, которые формируют результирующее реальное негативное событие для объекта, например: землетрясение — разрушение нефтепровода — загрязнение территории; землетрясение — разрушение плотины — наводнение.



**Рис. 14. Блок-схема этапов рис-анализа.**

Кроме того, на этапе идентификации предполагается сделать обоснование вывода о возможности (или невозможности) нанесения реального ущерба рассматриваемому объекту. Здесь еще раз отметим, что произошедшее событие необязательно приносит ущерб. Например, произошло загрязнение территории нефтепродуктами, но она не используется в хозяйственных целях и ее биологическая (природная) ценность незначительна. В таком случае величина экономического ущерба чаще всего рассматривается как нулевая, поскольку со временем природные процессы ассимилируют последствия загрязнения.

Следует также иметь в виду, что ущерб от негативного события может иметь опосредованные формы, он может проявиться через некоторый период времени. Например, весеннее наводнение могло не привести к остановке

работы текстильной фабрики, но оно повлияло на производство сырья (снизилась урожайность льна, уменьшилось поголовье овец и т.п.). В результате фабрика должна в будущем закупать сырье в более отдаленных регионах, тратить большие средства на его доставку. В связи с этим затраты на ее продукцию через некоторое время возрастут, прибыль уменьшится.

Для решения задач идентификации риска обычно применяют комплекс формальных и неформальных подходов, а также методов, основанных на использовании информации как субъективного, так и объективного характера. Субъективная информация отражает опыт и знания экспертов, населения, объективная — зафиксированные последствия, имеющих место в прошлом ЧС различного характера, результаты аналитического исследования причин возникновения ущерба, результаты натуральных экспериментов.

**2. Оценка вероятностей проявления нежелательных событий.** На втором этапе должны быть даны оценки вероятностей проявления событий, которые отнесены к разряду рисков в течение определенного периода времени (месяц, год, пятилетие и т.п.). Можно выделить три основных метода оценки вероятностей проявления неблагоприятных событий:

- статистический, основанный на анализе накопленных статистических данных по аналогичным событиям, произошедшим на объектах схожего вида деятельности, на территориях данного региона в прошлом (частоты происшествий);
- аналитический, основанный на изучении причинно-следственных связей в территориально-производственной системе, позволяющий оценить вероятность неблагоприятного события как сложного явления, образованного сочетанием последовательности элементарных событий с известными вероятностями их проявления;
- экспертный, предполагающий оценку вероятностей событий путем обработки результатов опросов экспертов.

Статистические методы применяются в тех случаях, когда природа явления, способного причинить ущерб, не вполне ясна. Однако это явление

характеризуется определенной повторяемостью, и накоплена соответствующая информация, по которой можно судить о его частоте и силе. Обычно статистические методы используются при определении вероятностей некоторых неблагоприятных природных явлений: землетрясений, наводнений, смерчей, пожаров и т.п. Накопленная статистика часто позволяет строить распределение вероятностей таких явлений в зависимости от их силы.

Аналитические методы обычно применяют в рамках так называемого «сценарного подхода», когда вероятность результирующего происшествия определяется как результат «цепочек» (последовательностей) элементарных событий (причин), в отношении которых предполагаются известными соответствующие им «элементарные» вероятности их проявления.

Экспертные методы оценки вероятностей неблагоприятных событий пригодны в тех случаях, когда отсутствуют какие-либо данные о частоте проявления и неясна логика их зарождения, развития. Как правило, эти методы применяются при оценках вероятностей аварий и катастроф при отсутствии каких-либо данных о причинах их зарождения, либо когда цепь элементарных событий настолько сложна, что невозможно сформировать адекватную их взаимосвязи структуру, позволяющую оценить вероятность проявления результирующего неблагоприятного события. В подобных ситуациях только опыт экспертов позволяет оценить более или менее достоверные значения таких вероятностей.

В некоторых случаях рассмотренные группы методов оценки вероятностей событий применяются в комплексе, дополняя друг друга. Информация, полученная с помощью одного из них, часто перепроверяется другим. Например, экспертные методы обычно используются вместе с аналитическими при формировании значений вероятностей элементарных событий (причин), их цепочек (при построении сценария результирующего события). Часто экспертные методы используются при построении сценария каскадных эффектов событий.



**3. Определение структуры возможного ущерба.** Итогом проявления неблагоприятного события является ущерб, который может быть нанесен тому или иному объекту. При исследованиях эколого-экономических рисков следует иметь в виду, что этот ущерб может быть не прямым следствием события, а проявиться опосредованно, через вызванное им ухудшение качества окружающей среды. Например, пожар на химическом предприятии вызывает сильное загрязнение атмосферы и почвы, результатом чего являются гибель насаждений, порча имущества, заболеваемость населения и т.д. Поэтому очень важно определить структуру возможного ущерба. Чаще всего он оценивается в двух формах: в натуральном виде и в стоимостном выражении.

Натуральный ущерб (его часто называют физическим) измеряется некоторыми характеристиками, отражающими ухудшение, потерю свойств объекта (погибло  $N$  деревьев, повреждено  $K$  машин, загрязнено  $L$  гектаров почвы и т.п.).

Стоимостная форма выражения ущерба называется убытком. Следует иметь в виду, что единой методики оценки убытков, пригодной для всех случаев жизни, не существует. Иногда размер убытков является предметом спора, договора, особенно в тех случаях, когда речь заходит об их компенсации виновной стороной.

Убытки принято подразделять на прямые и косвенные: прямые включают непосредственные потери объекта (здоровье, жизни людей, имущества — для населения и юридических объектов и т.д.); косвенные возникают как следствие невозможности для объекта вести нормальную деятельность, которую он осуществлял до проявления события (к ним часто относят упущенную выгоду, убытки в виде претензий и неисполнения обязательств перед контрагентами, потеря имиджа и т.д.).

Часто в состав убытков включают затраты, связанные с ликвидацией последствий неблагоприятных событий. Например, затраты, необходимые для замены пострадавшего оборудования, расчистки дорог в случае природных катастроф и т.п.

В зависимости от ситуации для определения размера убытков могут быть использованы различные методы. Например, нормативный, расчетный, рыночный и другие. При нормативном подходе их размер определяется нормативными показателями (выплата семье за погибшего кормильца и т.п.), обычно предусмотренными законодательством, практикой возмещения убытков. Расчетные подходы предполагают определение всех составляющих ущерба и достаточно точной их стоимостной оценки. Рыночный подход оценивает убытки по потере рыночной стоимости имущества, потере заработной платы и т.п.

**4. Построение законов распределения ущербов.** По существу, более или менее точно предвидеть ущерб невозможно, поскольку заранее не известно, какой силы будет событие, как оно будет развиваться, в какой степени помогут снизить его размер защитные мероприятия, как проявит себя персонал в нестандартной ситуации, от эффективности действий которого часто зависит и размер ущерба и т.д.

Как правило, целью этого этапа исследований является формирование закона распределения вероятностей ущерба на однотипных объектах для того или иного неблагоприятного события с учетом его силы.

В исследованиях риска обычно используются некоторые типовые законы распределения ущербов (экспоненциальный, нормальный, логнормальный и т.п.).

**5. Определение количественных характеристик меры риска.** Группу этапов оценки риска завершают исследования, целью которых является формирование количественных показателей риска (интегральных оценок риска), которые затем будут использоваться при выработке управленческих решений.

Вместе с тем стратегию поведения (защиты от последствий неблагоприятных ситуаций) объект часто выбирает, исходя из показателей максимально приемлемой величины ущерба и максимально допустимой вероятности его возникновения. Содержательный смысл последней

характеристики состоит в том, что в качестве исходного показателя при разработке стратегии защиты принимается некоторое очень малое значение вероятности получения крупных убытков. Так, допустимый уровень вероятности аварийной ситуации с большим ущербом (катастрофы) на промышленных предприятиях определяется величиной  $10^{-5}$ — $10^{-6}$  в год.

Максимально приемлемое значение величины ущерба является ориентиром для обоснования и внедрения в практику мероприятий по защите объекта от неблагоприятных воздействий, обусловленных загрязнением окружающей среды. Ущерб ниже этого уровня рассматриваются как естественные в данной ситуации. Их снижение не приносит ощутимой выгоды объекту, например из-за того, что стоимость необходимых для этого защитных мероприятий превышает размер таких убытков.

**6. Определение возможных методов воздействия на риск и оценка их эффективности.** На данном этапе устанавливается перечень возможных методов воздействия на риск, которые делятся на несколько групп: позволяющие избежать риска; снижающие вероятность проявления неблагоприятного события; уменьшающие наносимый им ущерб; передающие риск другим объектам и т.п. В самостоятельную группу можно отнести также методы компенсации ущерба, понесенного самим объектом, и ущерба, который он нанес другим объектам.

Методы избежания риска предполагают регулирование поведения объекта путем измерения характера его жизнедеятельности (функционирования), уклонения от ситуаций, в которых высока возможность понесения ущерба. Примерами могут быть: переселение людей с загрязненной территории, завоз питьевой воды при загрязнении водных источников потребления, смена маршрута транспортировки экологически опасного груза, перенос предприятия в зону с меньшей сейсмической активностью и т.п.

Методы, снижающие вероятность проявления неблагоприятного события, предполагают измерение условий жизнедеятельности (функционирования)

объекта, не затрагивая ее (его) характера. В качестве примера можно привести замену технологии производства на менее опасную или экологически безопасную, повышение квалификации персонала с целью уменьшения вероятности аварии и т.п.

Методы, уменьшающие ущерб от неблагоприятного события, предполагают усиление степени защищенности объекта. К ним следует отнести строительство дамб (от наводнений), сейсмически устойчивых зданий и сооружений, использование антикоррозионного покрытия для оборудования (от воздействий загрязненной атмосферы) и др.

Передача риска обычно осуществляется в виде страхования собственных возможных убытков от неблагоприятных событий или ответственности перед третьими лицами за причиненный им ущерб, вследствие, например, аварии на производстве или каких-либо других действий, повлекших ухудшение качества окружающей среды и связанные с ним потери у других объектов.

Реализация каждого из рассмотренных методов предполагает определенные затраты, которые могут значительно различаться по своему уровню. Проблема управления рисками заключается в определении и внедрении в практику «оптимального» (рационального) набора таких методов, которые позволяют уменьшить совокупные издержки объекта, обусловленные загрязнением окружающей среды, или получить максимально возможную в такой ситуации выгоду. Напомним, что в общем случае совокупные издержки можно определить как сумму убытков объекта, обусловленных неблагоприятным событием, и затрат, связанных с воздействием на риск.

1. *Метод анализа затрат и выгод* (benefit/cost analysis) при выборе управляющих воздействий по снижению риска применяется в тех случаях, когда и уровни риска, и меры по его сокращению могут быть однозначно выражены в стоимостном виде. Например, средние потери населения выражаются через показатели стоимости человеческой жизни, и затраты по защите населения также оцениваются в стоимостной форме. При этом при чистых рисках «выгоды», как правило, определяются по величине снижения

совокупных издержек объекта в результате применения специальных мер, например, спекулятивных — по разнице между полученной прибылью и понесенными издержками.

2. При невозможности получения стоимостной характеристики риска обычно используется *метод сопоставления уровней риска*, выраженных соответствующими нормативами затрат, необходимых для его снижения в расчете на единицу риска, и выгод, выраженных в стоимостной форме (risk-benefit analysis). Например, риск выражается вероятностью гибели индивидуума, а затраты на его сокращение — объемом средств, необходимых для уменьшения этой вероятности с величины  $10^{-3}$  до  $10^{-4}$ .

3. *Метод анализа эффективности затрат* (cost-effectiveness analysis) часто используется при определении лучшего набора мероприятий, необходимых для достижения заданной цели (например, для снижения величины риска до приемлемого уровня). Эффективность таких мероприятий определяется величиной необходимых для их осуществления затрат.

Учет подобных ограничений, в свою очередь, накладывает специальные ограничения на область существования значений риска. Она в общем случае разбивается на три зоны, охарактеризованные ниже.

1. *Область чрезмерного риска* (значения показателей риска значительно превышают допустимые его уровни для человека или объекта) — если защитные мероприятия не позволяют снизить уровень риска до величины, находящейся за границей этой области, то деятельность человека или объекта запрещается. В сфере экологии данная область часто определяется по характеристике устойчивости экосистемы. Это означает, что величина антропогенной нагрузки на окружающую среду не должна превышать значений, при которых природная система еще способна сохранять свои основные свойства, ассимилировать результаты этого воздействия и т.п.

2. *Область приемлемого риска* (значения показателей риска деятельности человека или объекта обычно не превышают уровней рисков, характерных для его повседневных ситуаций) — в данном случае снижение

рисков становится экономически нецелесообразным, поскольку применяемые для этого меры не дадут никакого эффекта, т.е. не снизят уровень потерь, характерных для нормальной жизнедеятельности, обусловленных влиянием всего комплекса рискообразующих факторов.

3. *Область нецелесообразного риска* (значения показателей риска находятся в зоне между фоновым и недопустимыми уровнями) — применение мероприятий по управлению риском в этом случае может принести существенный эффект в виде экономии суммарной величины издержек, снижения социального риска и т.п.

Существуют и другие варианты классификации уровней рисков. Например, к рассмотренным областям добавляется область критического риска (в зоне нецелесообразного), в которой деятельность объекта должна находиться под строгим контролем.

**7. Контроль результатов.** Контроль за результатами отдельных этапов риск-анализа осуществляется в ходе проведения работ, связанных с мониторингом состояния окружающей среды, экспертизой действующих объектов — источников опасности, проектов строительства новых объектов, лицензированием видов деятельности, инспекторскими проверками и некоторых других.

Работа в направлении минимизации экономических рисков не должна ограничиваться только их оценкой. Следует обратить особое внимание на выработку рекомендаций по управлению рисками для практического применения, что позволило бы уменьшить риски сельскохозяйственных предприятий и повысить их устойчивость в условиях неопределенности переходного периода становления рыночной экономики. В реальных хозяйственных ситуациях, в условиях действия разнообразных факторов риска могут использоваться различные способы снижения уровня риска, воздействующие на те или иные стороны деятельности предприятия. Метод снижения риска позволяет либо уменьшить вероятность неблагоприятных событий, либо должен быть направлен на уменьшение размеров возможного

ущерба и имеет решающее значение, поскольку совсем исключить влияние ряда неблагоприятных факторов, например, погодных условий, невозможно. В растениеводстве снижение риска достигается биологическими способами защиты, т.е. использованием сельскохозяйственных культур, устойчивых к засухам, заморозкам и т.п.

Селекция позволяет создать такие сорта, которые поздно зацветают, что позволяет избегать потерь от поздних весенних заморозков, а также снижать потери за счет применения агротехнических приемов, которые рассчитаны на определенные колебания погодных условий: орошение, боронование, определенная схема внесения удобрений, снегозадержание, борьба с сорняками, грызунами или вредителями растений.

Перечисленные способы снижения сельскохозяйственного риска, а также его выявление, как правило, осуществляются с научным сопровождением. Однако рекомендации ученых часто оказываются неприемлемыми для конкретного хозяйства, так как требуют специальных знаний, финансовой поддержки, специальных средств защиты растений и техники. Такие рекомендации по снижению рисков приемлемы в основном для устойчиво развивающихся хозяйств. В противном случае выбирается метод сохранения риска в расчете на внешнюю (государственную — МЧС) поддержку, самострахование или случайное везение. Выбор этого метода является вынужденным для большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей. Альтернативой этому методу является передача риска, например, его распределение между участниками проекта, заключение договоров на поставку, хранение, получение финансовых гарантий или приобретение страховой защиты. Самым существенным методом воздействия на сельскохозяйственные риски является страхование. Воздействие на риск методом страхования означает, что другие методы не в полной мере компенсируют возможные ущербы и убытки от различных опасностей.

Катастрофичность сельскохозяйственных рисков, как правило, требует для страхования особых условий, они связаны с принятием страховщиком

определенных мер, направленных на обеспечение собственной финансовой безопасности. Самым распространенным в сельском хозяйстве является страхование урожая. В большинстве развитых стран в страховании урожая ведущую роль играет государство. В страховых компаниях с участием государства концентрируются значительные финансовые средства, что в наибольшей мере позволяет охватить страховое поле и не оставить без внимания наиболее серьезные страховые риски.

### 3.4. Семинар. Риск-анализ экологических систем

**Цель:** уменьшение ущерба от возможных чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте:

**Задачи:** 1. Определить рисковую ситуацию.

2. Факторы риска (халатность персонала, нарушение техники безопасности и так далее).
3. Осуществление оценки риска.
4. Осуществление управления рисками.

Исходные данные:



#### Факторы риска:

1. Экологические (ЭК) – (ЭК<sub>1</sub> – загрязнение атмосферы, ЭК<sub>2</sub> – загрязнение воды, ЭК<sub>3</sub> – высокие – уровни шумов);
2. Антропогенные (А) – (А<sub>1</sub> – нарушение техники безопасности, А<sub>2</sub> – не квалифицированный персонал, А<sub>3</sub> – психическая неуравновешенность);
3. Экономические (ЭН) – (ЭН<sub>1</sub> – не заключение страховых договоров, ЭН<sub>2</sub> – не достаточное финансирование);



4. Техногенные (Т) – (Т<sub>1</sub> – плохая электропроводка, Т<sub>2</sub> – утечка газа, Т<sub>3</sub> – перевозка легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ)

## **I. Обработка данных по рисковым ситуациям и чрезвычайным ситуациям в системе**

### Чрезвычайные ситуации:

- природные (ЧС<sub>П</sub>)
- техногенные (ЧС<sub>Т</sub>)
- экологические (ЧС<sub>ЭК</sub>)
- антропогенные (ЧС<sub>ант</sub>)

ЧС<sub>П</sub> – ЭК<sub>1</sub>, ЭК<sub>2</sub>, ЭН<sub>2</sub>

ЧС<sub>Т</sub> – А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, ЭН<sub>1</sub>, ЭН<sub>2</sub>, Т<sub>1</sub>, Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub>

ЧС<sub>ЭК</sub> – ЭК<sub>1</sub>, ЭК<sub>2</sub>, ЭК<sub>3</sub>, А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, ЭН<sub>2</sub>, Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub>

ЧС<sub>ант</sub> – А<sub>3</sub>

## **II. Оценка риска**

### **Чрезвычайные ситуации:**

- взрывоопасность;
- загрязнение окружающей среды;
- терроризм.

### **Взрывоопасность:**

*Метод оценки вероятности неблагоприятных событий:* экспертный.

*Структура возможного ущерба:* стоимостной.

*Убытки:* прямые.

*Закон распределения ущерба:* нормальный (2–4–6).

*Количественная мера риска:* 30 %.

### **Загрязнение окружающей среды:**

*Метод оценки вероятности неблагоприятных событий:* аналитический.

*Структура возможного ущерба:* стоимостной.

*Убытки:* косвенные.

*Закон распределения ущерба:* нормальный (2–4–6).

*Количественная мера риска:* 40–50%.

### **Терроризм:**

*Метод оценки вероятности неблагоприятных событий: экспертный.*

*Структура возможного ущерба: натуральный.*

*Убытки: прямые.*

*Закон распределения ущерба: нормальный (2–4–6).*

*Количественная мера риска: 50–60%.*

### **Ш. Управление рисками**

#### **Взрывоопасность:**

*Определение возможного метода на риск: метод, снижающий вероятность проявления неблагоприятных событий.*

*Меры: повышение безопасности при увеличении затрат.*

*Контроль результатов: экологический аудит.*

#### **Загрязнение окружающей среды:**

*Определение возможного метода на риск: метод, уменьшающий ущерб от неблагоприятных событий.*

*Меры: страхование.*

*Контроль результатов: мониторинг.*

#### **Терроризм:**

*Определение возможного метода на риск: метод избежания риска.*

*Меры: использование новейших технологий.*

*Контроль результатов: экспертиза.*

### 3.5. Семинар. Критерии и информация о чрезвычайных ситуациях

Таблица 9

**Критерии и информация о чрезвычайных ситуациях**

Наименование чрезвычайных ситуаций	Критерии информации
1	2
<i>1. Ситуации техногенного характера</i>	
1.1. Аварии (взрывы, пожары) на железнодорожном транспорте, метрополитене и автодорогах	<p>Число пострадавших 15 человек.                      Число погибших 4 человека и более.                      Материальный ущерб 100 млн руб. (*) более (**).</p> <p>Столкновение железнодорожных составов, сход с рельсов пассажирских поездов.                      Затопление действующих тоннелей. Аварийный разлив нефти и нефтепродуктов в объеме 10 т и более, а также попадание в тоннели химически опасных и экологически вредных веществ и других взрыво- и пожароопасных веществ.</p>
1.2. Авиационные катастрофы	<p>Число пострадавших 10 человек и более.                      Число погибших 2 человека и более.</p>
1.3. Аварии (взрывы, пожары) на морских и речных судах	<p>Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 4 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более. Столкновение морских, речных судов.</p>
1.4. Аварии (взрывы, пожары) на магистральных трубопроводах	<p>Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Загрязнение территории на площади 1 га и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более.</p>
1.5. Пожары, взрывы с последующим горением, внезапные выбросы огня и газа, обрушения: на промышленных объектах, объектах сельского хозяйства; на объектах культурно-бытового назначения и жилых зданиях	<p>Число пострадавших 10 человек и более.                      Число погибших 2 человека и более.                      Материальный ущерб 100 млн руб. и более.                      Пожары на радиационно, химически и биологически опасных объектах.</p> <p>Загрязнение окружающей среды, превышающее ПДК, (ПДУ) в 50 и более раз. Неспособность справиться с аварией или пожаром собственными силами.</p> <p>Число пострадавших 10 человек и более                      Число погибших 2 человека и более                      Материальный ущерб 50 млн.руб. и более</p>

1	2
1.6. Аварии с выбросом СДЯВ и других химических веществ на химически опасных объектах, на транспорте, утрата (обнаружение) СДЯВ	Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более. Факты заражения ТХВ 1 и 2 классов опасности. Выход поражающих факторов за санитарно-защитную зону с превышением ПДК (ПДУ) в 50 и более раз, угроза поражения населения.
1.7. Аварии с выбросом радиоактивных веществ на АЭС, ПЯТЦ и НИУ, на транспортных АЭУ, при перевозках ядерных боеприпасов, утрате (обнаружение) радиоактивных веществ	Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более любые случаи аварийных ситуаций на АЭС и ПЯТЦ. Радиоактивное загрязнение окружающей среды вне санитарно-защитной зоны 100 ПДК (ПДУ) и более. Выброс радиоактивности, в 10 раз превышающий допустимый суточный выброс для данной АЭС. Любые аварии с выходом радиоактивных веществ, которые помогут привести к их переносу. Любые случаи регистрации в пределах 30 км от государственной границы уровней радиации превышающих верхний предел фоновых значений.
1.8. Аварии с выбросом биологически и химически опасных веществ на предприятиях промышленности и в НИУ, на транспорте	Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более Факты заражения людей возбудителями инфекционных заболеваний 1 и 2 групп патогенности, заражения животных и растений возбудителями особо опасных инфекций.
1.9. Неосторожное обращение с химически опасными и взрывоопасными веществами в быту	Число пострадавших 15 человек и более. Число погибших 4 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более.
1.10. Гидродинамические аварии: прорывы плотин (дамбы, шлюзов и т.д.) с образованием волн прорыва и затоплений; прорывы плотин (дамб, шлюзов и т.д.) с образованием прорывного паводка	Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 4 человека и более. Материальный ущерб 100 млн руб. и более. В зону затопления попали объекты народного хозяйства и населенные пункты

1	2
<p>1.11. Аварии на системах жизнеобеспечения: на электроэнергетических системах; на коммунальных системах жизнеобеспечения; на очистных сооружениях</p>	<p>Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более. Увеличение объема сточных вод или концентрации загрязняющихся веществ в 10 и более раз.</p>
<p>1.12. Внезапное обрушение сооружений на объектах культурно-бытового назначения и жилых домах</p>	<p>Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более.</p>
<p>1.13. Аварии на производственных объектах, связанные с залповыми выбросами экологически вредных веществ</p>	<p>Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более. Сброс нефти и нефтепродуктов в объеме 10 т и более. Превышение ПДК в 100 и более раз в водных объектах. Появление запаха воды интенсивностью более 4-х баллов и несвойственного воде ранее. Снижение содержания растворенного кислорода, а также поступление токсических веществ, повлекших гибель рыбы и других водных организмов. Снижение содержания растворенного кислорода до 2 мг/л и менее. Покрытие пленкой 1/3 и более площади водоема, при его площади до 6 кв.км.</p>
<p>1.14. Нарушение условий хранения (транспортировки) радиоактивных, химически опасных, биологически опасных и взрывоопасных веществ</p>	<p>Параметры отклонения от нормы определяет руководство объекта или соответствующая инспекция.</p>
<p><b>2. Ситуации природного характера</b></p>	
<p>2.1. Геологически опасные явления: землетрясения, извержение вулканов оползни, обвалы, осыпи, осадки земной поверхности</p>	<p>Землетрясения 4 и более баллов. Число пострадавших 15 человек и более. Число погибших 4 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более.</p>

1	2
<p>2.2. Гидрометеорологические и гелиогеофизические опасные явления:</p> <p>сильный ветер (в т.ч. смерчи и шквалы)</p> <p>сильный дождь (ливень)</p> <p>крупный град</p> <p>сильный снегопад</p> <p>сильная метель (снежные заносы)</p> <p>сильный гололед</p> <p>засуха</p>	<p>Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более. Материальный ущерб 50 млн руб. и более.</p> <p>Скорость ветра при порывах 25–30 м/с и более в Арктике и на Дальнем Востоке,</p> <p>а также в горных районах – 35–40 м/с.</p> <p>Интенсивность – 120мм/12 час и более на Черноморском побережье Кавказа, на остальной территории 80 мм/12 час и более или суммарно 150 мм и более в течение двух суток, в селеопасных горных районах 30–50 мм/12 час и более.</p> <p>Размер градин более 20 мм.</p> <p>30 мм и более в течение 12 час.</p> <p>Ветер 20 м/с и более в течение суток с выпадением снега.</p> <p>Диаметр отложений на проводах 20 мм и более.</p> <p>Сочетание высоких температур воздуха, дефицита осадков низкой влажности воздуха, малых влагозапасов в почве, приводящее к гибели урожая полевых культур.</p>
<p>цунами</p>	<p>Высота опасных волн цунами устанавливается территориальными органами исполнительной власти.</p>
<p>высокие уровни воды (наводнения) при половодьях дождевых паводках, заторах, зажорах, ветровых нагонах</p> <p>низкие уровни воды</p>	<p>Превышение особо опасных (высоких), уровней воды для конкретных населенных пунктов и народнохозяйственных объектов.</p> <p>Ниже проектных отметок водозаборных сооружений и навигационных уровней на судоходных реках в течение месяца и более.</p>
<p>ухудшение радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве</p> <p>уменьшение общего содержания озона в атмосфере</p>	<p>Плотность потока протонов с энергией более 25мэв составляет <math>5 \times 10^1</math> 1/с*см**2 и более.</p> <p>Уменьшение содержания озона на 25% и более над отдельными регионами России в течение 2-3 месяцев в период вегетации растений.</p>

1	2
<p>3. Природные пожары:</p> <p>лесные пожары;</p> <p>торфяные пожары</p>	<p>Число пострадавших 15 человек и более.                      Число погибших 4 человека и более.                      Материальный ущерб 200 млн руб. и более.                      Крупные неконтролируемые пожары на площади:                      25 га и более – для Европейской части России,                      200 га и более – для Азиатской части России.</p>
<p>2.4. Особо опасные                      инфекционные болезни и                      поражения токсичными                      химическими веществами:</p> <p>эпидемии</p>	<p>О заболевании или поражении людей: групповые                      – пострадавших 50 человек и более, погибших 4                      человека и более; групповые не выявленной                      этиологии пострадавших 10 человек и более,                      погибших 2 человека и более;                      лихорадочные не установленного диагноза –                      пострадавших 15 человек и более, погибших 2                      человека и более. Уровень смертности или                      заболеваемости превышает                      среднестатистический в 3 раза и более.</p>
<p>Эпизоотии</p> <p>эпифитотии</p>	<p>Факты массовых заболеваний (более 100 голов)                      или гибели (более 25 голов) животных.                      Массовая гибель растений на площади 10 га и                      более, в том числе и вследствие набегов                      насекомых.</p>
<p><b>3. Ситуации экологического характера</b></p>	
<p>3.1. Связанные с изменением                      состояния суши (почвы, недр,                      ландшафта):</p> <p>катастрофические просадки,                      оползни, обвалы земной                      поверхности из-за выработки недр                      при добыче полезных ископаемых                      и другой деятельности человека,                      наличие тяжелых металлов (в том                      числе радиоактивных) и других                      вредных веществ в почве (грунте)                      сверх ПДК (ПДУ)</p>	<p>Число пострадавших 15 человек и более. Число                      погибших 2 человека и более. Материальный                      ущерб 200 млн руб. и более. Превышение ПДК                      (ПДУ) по химически опасным и экологически                      вредным веществам в 50 и более раз или по                      радиоактивным веществам в 100 и более раз.</p>
<p>катастрофические пыльные                      (черные) бури</p>	<p>Разрушение и уничтожение почвенного покрова                      или гибель посевов сельскохозяйственных                      культур или природной растительности на                      площади 1000 га одновременно.</p>

1	2
катастрофическое проявление водной эрозии почв, сопровождающееся единовременным смывом почвенного покрова и оврагообразованием при ливне и стоке талых вод со склонов	Разрушение и уничтожение почвенного, покрова или гибель посевов сельскохозяйственных культур или природной растительности на площади более 1000 га – единовременно.
загрязнение земель и недр токсикантами промышленного происхождения загрязнение почв пестицидами	Более 50 ПДК или 100-кратное превышение фоновых значений. Более 50 ПДК по санитарно-токсикологическим критериям или более 10 ПДК по фитотоксикологическим критериям на площади более 100 га.
захламление земель не санкционированными свалками опасных отходов производства. катастрофическое проявление процессов опустынивания пастбищных земель (включая оленьи пастбища)	На площади более 10 га. Уничтожение почвенного и растительного покрова с образованием пустынных территорий (в том числе барханных песков) на площади более 1000 га в год.
затопление земель при наводнениях, несанкционированное подтопление земель	Гибель посевов сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений на площади более 1000 га.
в результате строительства водохранилищ	Порча и разрушение народнохозяйственных объектов с материальным ущербом 50 млн руб. и более.
сели (как следствие нерационального хозяйственного использования земель и уничтожения растительного покрова)	Число пострадавших 10 человек и более. Число погибших 2 человека и более Материальный ущерб 100 млн.руб. и более. Уничтожение посевов сельскохозяйственных культур на площади более 1000 га.
3.2. Связанные с изменением состава и свойств атмосферы (воздушной среды): превышение ПДК вредных примесей в атмосфере образование обширной зоны осадков 3.3. Связанные с изменением состояния гидросферы: резкая нехватка питьевой воды вследствие истощения источников или их загрязнения	в 50 раз и более; в 30–40 раз в течение 8 часов; в 20–29 раз в течение 2 суток.

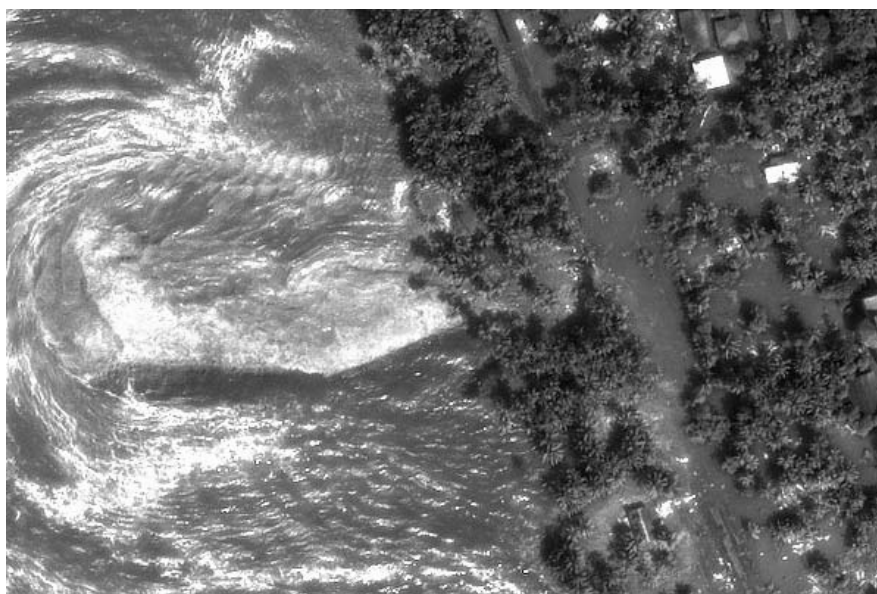


1	2
<p>истощение водных ресурсов, необходимых для организации хозяйственно-бытового водоснабжения и обеспечения технологических процессов; максимально разовое превышение ПДК загрязняющих веществ в поверхностных подземных и морских водах, снижение содержания растворенного в воде кислорода</p>	<p>В 100 и более раз, если эти акватории не являются зонами хронического загрязнения. Появление запаха воды интенсивностью более 4-х баллов и несвойственного воде ранее. До 2 мг/л и менее.</p>
<p>3.4. Связанные с изменением состояния животного и растительного мира</p>	<p>Массовая гибель (заболевание) рыб и других водных животных и растений, приобретение ими несвойственных ранее посторонних запахов и привкусов, отклонение от нормального развития икры, личинок и молоди рыб, нарушение путей миграции, места нагула, нереста. Массовая гибель (заболевание) животных, в том числе диких, когда смертность (количество заболеваний) превышает среднестатистическую в 3 и более раз. Гибель растительности (ожоги, усыхание и другие признаки), в том числе лесов и сельскохозяйственных растений, на площади 0,25 га. Резкое ухудшение здоровья (смерть) людей, оказавшихся в зоне загрязнения, обнаружение фактов (признаков) вторичного воздействия загрязняющих веществ (и иных видов воздействия) вследствие попадания их в организм с растительными и животными продуктами питания.</p>
<p><b>4. Ситуации социально-экономического характера.</b></p>	
<p>4.1. Случаи хищения радиоактивных, взрывоопасных, химически и биологически опасных веществ</p>	<p>Опасное количество похищенного вещества определяет руководство объекта.</p>
<p>4.2. Массовые беспорядки на почве личных отношений групп населения</p>	<p>Пострадавших 15 человек и более. Погибших 4 человека и более. Сопутствующий материальный ущерб 100 млн руб. и более.</p>
<p>4.3. Нарушение общественного порядка</p>	<p>Пострадавших 15 человек и более. Погибших 4 человека и более. Сопутствующий материальный ущерб 100 млн руб. и более.</p>

1	2
4.4. Несанкционированное внезапное прекращение работы на объектах непрерывного технологического цикла, жизнеобеспечения населения городов, объектах транспорта, а также в сфере здравоохранения	Прямой материальный ущерб вследствие остановки производства 50 млн руб. и более. Серьезное нарушение в осуществлении нарушения воздушных, автомобильных или железнодорожных сообщений между административно-промышленными центрами на срок более 1 суток. Угроза жизни и здоровью граждан.

(\*) Донесения предоставляются при фиксировании одного из показателей приведенных критериев чрезвычайной ситуаций.

(\*\*) Под материальным ущербом понимается стоимость поврежденных основных фондов (прямой ущерб) и ущерб (косвенный), нанесенный в результате прекращения объектом функционирования на время его восстановления. Пороговое значение ущерба исчислялось в ценах начала 1993 г. и требует последующей корректировки, связанной с изменением индекса цен.



**Рис.15. Цунами**

#### 4. Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве

##### Мониторинг чрезвычайных ситуаций в РФ

Для решения проблем защиты населения и территорий от ЧС и СБ необходимо осуществлять мероприятия по наблюдению, оценке и прогнозированию состояния ОС. *Мониторинг опасных природных процессов и явлений* – система наблюдений, оценки, прогноза и контроля за развитием опасных природных процессов, явлений в окружающей природной среде, факторами, обуславливающими их формирование и развитие, проводимых по определенной программе, выполняемых с целью своевременной разработки и проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с опасными природными процессами и явлениями, или снижению наносимого их воздействием ущерба.

*Прогнозирование ЧС* – опережающее отражение вероятности возникновения и развития, ее источника в прошлом и настоящем.

Прогнозирование может носить долгосрочный, краткосрочный или оперативный характер.

В зависимости от масштаба ЧС и СБ, установленного ГОСТ Р 22.0.02, различают пять уровней (ступеней) мониторинга: локальный, местный, региональный, национальный и глобальный.

Нормативное обеспечение мониторинга:

- законодательные акты;
- нормативные документы по стандартизации: государственные и межгосударственные стандарты;
- нормативные документы, положения и правила, утвержденные уполномоченными органами государственного управления.

Система мониторинга ЧС состоит из следующих элементов:

- методов наблюдений, обработки данных, анализа и прогнозирования;
- комплекса технических средств;

- организаций структуры;
- объектов мониторинга;
- моделей ситуации (моделей развития ситуаций);
- информации системы.

Методы наблюдений и контроля должны содержать:

- описание наблюдаемых процессов, явлений и перечень наблюдаемых параметров;
- значения наблюдаемых параметров, принятых в качестве нормальных, допустимых и критических;
- режим наблюдений (непрерывный или периодический);
- точность измерений наблюдаемых параметров.

Методы прогнозирования ЧС включают:

- описание прогнозируемых процессов, явлений;
- перечень исходных данных для прогнозирования;
- правила оценки репрезентативности исходных данных;
- алгоритм прогноза (включая оценку достоверности результатов) и требования к программному и техническому обеспечению;
- перечень выходных данных.

Комплекс технических средств должен удовлетворять целям наблюдения и контроля:

- обеспечивать осуществление измерения требуемых параметров; обладать необходимой для оценки состояния окружающей среды точностью, достоверностью, оперативностью, уровнем автоматизации (в соответствии с моделью ЧС).

Организационная структура включает в себя:

- орган управления системы мониторинга соответствующего уровня;
- службу наблюдения и контроля (совокупность постов, станций наблюдения и контроля);

- службу сбора и обработки информации и выработки рекомендаций по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС или уменьшение их вредного воздействия на окружающую среду и человека.

Модели ЧС (модели развития ситуаций) должны содержать:

- общее описание ситуаций в зависимости от процесса проявлений;
- комплекс характеристик входных измеряемых параметров состояния окружающей среды, позволяющих идентифицировать ситуацию в целом и отдельные этапы ее развития;
- критерии принятия решений.

Информационная система мониторинга включает организационное, программное, техническое, математическое, методическое, лингвистическое, метрологическое и правовое обеспечение и должна обеспечивать конфиденциальность информации, а также свободный доступ абонентам.

В целях повышения оперативности и качества мониторинговой и прогностической информации МЧС РФ в 2000 г. разработало Положение о системе мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС природного и техногенного характера.

Основными задачами Системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС (СМП ЧС) являются:

- оперативный сбор, обработка и анализ информации о потенциальных источниках ЧС природного и техногенного характера;
- прогнозирование возможного возникновения ЧС природного и техногенного характера и их последствий на основе оперативной фактической и прогностической информации, поступающей от ведомственных и других служб наблюдения за состоянием ОПС, за обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях;

- лабораторный контроль, проводимый с целью обнаружения и индикации радиоактивного, химического, биологического (бактериологического) заражения (загрязнения) объектов окружающей среды, продовольствия, питьевой воды, пищевого и фуражного сырья;
- разработка и оценка эффективности реализации мер по предотвращению или устранению ЧС;
- разработка сценариев развития ЧС;
- информационное обеспечение управления и контроля в области предупреждения и ликвидации ЧС;
- создание специализированных геоинформационных систем, банка данных по источникам ЧС и других информационных продуктов.

Система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций имеет следующие уровни управления: территориальный, региональный и федеральный.

### **Анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций в агропромышленном комплексе Российской Федерации**

Ежегодно на территории России происходит 230–250 природных катастроф и ЧС, из них 35% приходится на наводнения, 19% – на ураганы, бури, штормы, смерчи, 14% – сильные и особо длительные дожди, 8% – на землетрясения и 21% на оползни, обвалы, сели и сильные снегопады. За последние 15 лет от опасных природных явлений в России погибло 3,5 тыс. человек, пострадали свыше 270 тыс. человек.

Исходя из многолетних наблюдений, специалисты отмечают, что наибольшую опасность в России представляют наводнения (подвержено 746 городов), оползни и обвалы (725), землетрясения (103), смерчи (500). Основные экономические потери приносят наводнения (около 3%), оползни, обвалы и лавины (21%), ураганы и смерчи (до 14%). Суммарный экономический ущерб составил 500–570 млрд рублей (в ценах 1990 г.) (Денисов В.В. и соавт., 2003).

По данным экспертизы Минсельхоза России, в 2003 году в агропромышленном комплексе России произошло 107 чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера, ущерб от которых составил более 29,4 млрд рублей.

Наибольший ущерб нанесен чрезвычайными ситуациями, источниками которых были аномальные колебания температуры (48%), засуха (27%), осадки, включая град (17%).

Ущерб в растениеводстве составил 29,2 млрд руб. (99,2% от всего ущерба), в животноводстве – 0,72 млн руб. (0,03%), на объектах производственной инфраструктуры – 226,7 млн руб. (0,77%).

Сельскохозяйственные культуры погибли на площади 7986 тыс. га, в том числе зерновые и зернобобовые на площади 6843 тыс. га.

Наибольший экономический ущерб (14,2 млрд руб.) сельскохозяйственному производству в 2003 году нанесен в результате аномальных колебаний температуры (заморозки, оттепели, сильные морозы, выпревание, ледяная корка, вымерзание и вымокание растений). По этой причине во время зимовки и поздних весенних заморозков пострадало сельское хозяйство 29 субъектов Российской Федерации. Больше всего погибло посевов сельскохозяйственных культур в Приволжском федеральном округе – 1532 тыс. га, или 42,1% от общей площади посевов, пострадавших от аномальных колебаний температуры.

В 2003 году от засухи погибло 2787 тыс. га посевов, или 34,9% от общей площади гибели. Ущерб от этого стихийного бедствия составил 8148 млн руб. От засухи пострадало сельское хозяйство в 21 субъекте Российской Федерации. В Сибирском федеральном округе погибло 1951 тыс. га посевов, в Южном – 704 тыс. га, Центральном – 113 тыс. га, в Дальневосточном – около 19 тыс. га.

От осадков в виде дождя и снега пострадало сельскохозяйственное производство в 33 субъектах Российской Федерации. В большей степени это коснулось хозяйств Амурской области, где погибло 200 тыс. га посевов

сельскохозяйственных культур, Курганской области – 121 тыс. га, Смоленской и Рязанской областей – соответственно 80 и 70 тыс. га.

**Таблица 10**

**Ущерб по видам чрезвычайных ситуаций и направлениям сельскохозяйственного производства в Российской Федерации в 2006 г.**

Всего	млн.руб.
<b>По видам и источникам ЧС</b>	
Природные ЧС	29446,4
в том числе:	
засуха	29446,4
осадки	8147,7
из них град	4793,3
ветер	1075,3
аномальные колебания температуры	1680,6
половодья и др.	14180,5
<b>По направлениям сельскохозяйственного производства</b>	
Растениеводство	29216,7
Животноводство	0,7
Производственные объекты	226,7

Значительный ущерб посевам сельскохозяйственных культур нанесен крупным градом, который сопровождался сильным ветром и обильным дождем. От града пострадало сельское хозяйство Приволжского (погибло 94 тыс. га), Центрального (67 тыс. га), Южного (58 тыс. га), Уральского (11 тыс. га), Сибирского (7 тыс. га) и Дальневосточного (более 6 тыс. га) федеральных округов.



#### **4.1. Семинар. Организация работ по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном комплексе**

Предупреждение чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время, в случае их возникновения, спасательные работы и ликвидацию последствий, безопасность населения, защиту окружающей среды и уменьшение ущерба народному хозяйству обеспечивает Российская система предупреждений и действий в чрезвычайных ситуациях. Ее составной частью является подсистема РСЧС Минсельхозпрода России, действующая в полном взаимодействии с силами и средствами всей системы.

Подсистема РСЧС Минсельхозпрода России разработана на основании Федерального Закона "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" и во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 года № 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций". Она является составной частью единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и объединяет органы управления, силы и средства отрасли, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

**Координационными органами "Подсистемы"** являются:

*на федеральном уровне* – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Минсельхоза России;

*на территориальном уровне* (в пределах территории субъекта Российской Федерации) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

*на местном уровне* (в пределах территории муниципального образования) — комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления;

*на объектовом уровне* – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организации.

**Постоянно действующими органами управления "Подсистемы" Минсельхоза России являются:**

*на федеральном уровне* – Подразделения федеральных органов исполнительной власти, специально уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

*на региональном уровне* – отделы, управления сельхозорганов по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, уполномоченные решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территориях субъектов Российской Федерации и территориях муниципальных образований (далее — органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям);

*на объектовом уровне* – структурные подразделения или работники организаций, специально уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Постоянно действующие органы управления "Подсистемы" создаются и осуществляют свою деятельность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами.

**Органами повседневного управления "Подсистемы" Минсельхоза России являются:**

– информационный центр, дежурно-диспетчерская служба Минсельхоза Российской Федерации;

– информационные центры, дежурно-диспетчерские службы органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

– единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований;

– дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

Указанные органы создаются и осуществляют свою деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Размещение органов управления "Подсистемы" в зависимости от обстановки осуществляется на стационарных или подвижных пунктах управления, оснащаемых техническими средствами управления, средствами связи, оповещения и жизнеобеспечения, поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию.

К *силам и средствам* "Подсистемы" относятся специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, предназначенные и выделяемые (привлекаемые) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для *ликвидации чрезвычайных ситуаций* "Подсистемы" Минсельхоза России создаются и используются:

- запасы материальных ценностей, семян, концентрированных кормов, пестицидов, нефтепродуктов, минеральных удобрений для обеспечения неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, находящихся в составе государственного материального резерва;
- резервы финансовых и материальных ресурсов субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций.

Порядок создания, использования и восполнения резервов финансовых и материальных ресурсов "Подсистемы" Минсельхоза России определяется законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации и нормативно-правовыми актами органов местного самоуправления.

**Информационное обеспечение и управление** "Подсистемой" Минсельхоза России осуществляется с использованием систем связи и оповещения, представляющих собой организационно-техническое объединение

сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования и ведомственных сетей связи, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил единой системы и населения.

**Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами "Подсистемы", являются:**

*в режиме повседневной деятельности:*

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- разработка и реализация целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности;
- планирование действий органов управления и сил единой системы, организация подготовки и обеспечения их деятельности;
- подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- осуществление в пределах своих полномочий необходимых видов страхования;
- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению соответственно в места постоянного проживания либо хранения, а также жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях;
- ведение статистической отчетности о чрезвычайных ситуациях, участие в

расследовании причин аварий и катастроф, а также выработка мер по устранению причин подобных аварий и катастроф;

*в режиме повышенной готовности:*

– усиление контроля за состоянием окружающей среды, прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий;

– введение, при необходимости, круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления и сил единой системы на стационарных пунктах управления;

– непрерывный сбор, обработка и передача органам управления и силам единой системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, информирование населения о приемах и способах защиты от них;

– проведение экспресс-экспертизы прогнозируемого ущерба при возможном возникновении чрезвычайной ситуации;

– принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях;

– приведение при необходимости сил и средств единой системы в готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации, формирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действий;

– проведение при необходимости эвакуационных мероприятий;

в режиме чрезвычайной ситуации:

– непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций и их последствий;

– оповещение руководителей федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, а также населения о возникших чрезвычайных ситуациях;

– проведение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- организация работ" по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств единой системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости, в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций;
- непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации.

При крупномасштабных стихийных бедствиях (учитывая критерии ЧС) и при недостатке собственных средств администрации субъектов Российской Федерации могут обращаться в Правительство Российской Федерации за помощью по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций с представлением обосновывающих материалов.

#### **4.2. Лекция. Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций**

Причиняемый ущерб сельскохозяйственному производству выражается в натуральных и денежных показателях. Ущерб может быть прямым и косвенным. Прямой ущерб связан с прямым воздействием стихийных явлений и складывается из потерь базиса производства – земли, убытков сельскохозяйственных предприятий и государства. Косвенный ущерб – ущерб, наносимый предприятиям и организациям, находящимся вне зоны прямого воздействия стихийных явлений. Наиболее полно и достаточно точно можно оценить прямой ущерб, который складывается в сельском хозяйстве из потерь пашни, сенокосов и пастбищ, связанных со смывом почвы, подтоплением, переувлажнением, иссушением земли и убытков землепользователей. Поэтому при оценке ущерба, причиняемого сельскому хозяйству, принято считать прямой ущерб. Например, прямой ущерб в растениеводстве в результате подтопления и затопления посевов и необранного урожая включает стоимость выполненных сельскохозяйственных работ и материальных затрат за вычетом страховых выплат.

Величину этого ущерба определяют по фактически произведенным затратам на посевных площадях культур, подвергнутых затоплению.

**1. Влияние природных стихийных явлений на урожайность сельскохозяйственных культур.** В сельском хозяйстве рабочий период и время производства не совпадают между собой, в нем процесс производства сочетается с естественным процессом роста и развития растений и животных и во многом (особенно в растениеводстве) зависит от складывающихся погодных условий во время роста и развития растений. Это вовсе не значит, что хозяйственная деятельность человека не влияет на величину урожайности. Совершенствование техники и технологии производства нивелируют в определенной мере негативные последствия природных явлений. Долю экономического ущерба от стихийных бедствий природного характера, иными словами, влияние природных условий во время производства на результат труда, предполагается выделить из общей колеблемости с помощью дисперсионного анализа временного динамического ряда урожайности сельскохозяйственных культур за определенный период времени. Чем больше период временного динамического ряда, тем точнее влияние изучаемого фактора на колеблемость урожайности.

Влияние хозяйственной деятельности человека (изменения во времени в технике и технологии производства) логически должно быть выражено уравнением прямой:

$$y_t = a + bx_t,$$

где:  $y_t$  – урожайность  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$a$  – постоянная величина для изучаемого временного динамического ряда;

$b$  – коэффициент пропорциональности, который показывает насколько изменится переменная  $y_t$  при изменении  $x_t$  на единицу;

$x_t$  – номер года изучаемого временного динамического ряда.

Количественно же влияние хозяйственной деятельности человека (изменение во времени в технике и технологии производства) предполагается определить методом дисперсионного анализа:

$$\delta^2_{\text{сист.}} = \delta^2_{\text{общ.}} - \delta^2_{\text{ост.}},$$

где:  $\delta^2_{\text{сист.}}$  – влияние на изменение урожайности хозяйственной деятельности человека;

$\delta^2_{\text{общ.}}$  – изменения в уровне урожайности, связанной с влиянием хозяйственной деятельности человека и природных факторов;

$\delta^2_{\text{ост.}}$  – изменения в уровне урожайности, связанные с природным фактором.

Корни квадратные из дисперсий дадут количественные характеристики влияния факторов на колебания в урожайности за изучаемый период.

Для определения влияния природного фактора на колеблемость урожайности необходимо рассчитать общую дисперсию урожайности и остаточную дисперсию по формулам:

$$\delta^2_{\text{общ.}} = \sum(y_i - y)^2/n \quad \text{и} \quad \delta^2_{\text{ост.}} = \sum(y_i - \tilde{y}_t)^2/n,$$

где:  $\delta^2_{\text{общ.}}$  – общая дисперсия урожайности  $i$ -ой культуры за период изучения;

$\delta^2_{\text{ост.}}$  – остаточная дисперсия урожайности  $i$ -ой культуры за период изучения;

$y_i$  – фактическая урожайность  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$y$  – средняя урожайность  $i$ -ой культуры за изучаемый период времени;

$\tilde{y}$  – выровненная урожайность  $i$ -ой культуры по уравнению прямой за изучаемый период времени.

Разделив остаточную дисперсию временного динамического ряда урожайности  $i$ -ой культуры на общую дисперсию и умножив на 100, получим на сколько процентов колебания в уровне урожайности  $i$ -ой культуры за период изучения временного динамического ряда были связаны с природным фактором, тогда:

$$V\% = \delta^2_{\text{ост.}} / \delta^2_{\text{общ.}} * 100,$$

где:  $V\%$  - доля колеблемости урожайности  $i$ -ой культуры, связанная с природным фактором за период изучения временного динамического ряда;



$\delta_{\text{ост.}}^2$  – остаточная дисперсия урожайности  $i$ -ой культуры временного динамического ряда за период наблюдения;

$\delta_{\text{общ.}}^2$  – общая дисперсия урожайности  $i$ -ой культуры временного динамического ряда за период наблюдения.

В этом случае разность в урожайности  $i$ -ой культуры составит:

$$\Delta = (Y_{\text{выс.}} - Y_{t_i}) * V\% ,$$

где:  $\Delta$  – разность в урожайности  $i$ -ой культуры за период наблюдения;

$Y_{\text{выс.}}$  – высшая урожайность  $i$ -ой культуры за период наблюдения;

$Y_{t_i}$  – урожайность  $t_i$ -ого года за период наблюдения;

$V\%$  – доля в % колеблемости урожайности  $i$ -ой культуры, зависящая от природного фактора.

Тогда недобор урожая  $i$ -ой культуры в  $t_{i\text{-ом}}$  году составит:

$$Q_i = p_i * \Delta ,$$

где:  $Q_i$  – недобор урожая  $i$ -ой культуры в  $t_{i\text{-ом}}$  году;

$p_i$  – посевная площадь  $i$ -ой культуры в  $t_{i\text{-ом}}$  году;

$\Delta$  – разность в урожайности, связанная с природным фактором.

Тогда недобор урожая в стоимостном выражении в  $t_{i\text{-ом}}$  году по всем культурам выражается формулой:

$$Q_{\text{стоим.}} = \sum(p_i * \Delta_i * u_i \dots p_j * \Delta_j * u_j) / P_{\text{общ.}}$$

где:  $p_i$  и  $p_j$  – посевная площадь  $i$ -ой и  $j$ -ой культур в  $t_{i\text{-ом}}$  году;

$\Delta_i$  и  $\Delta_j$  – разность в урожайности, вызванная природным фактором;

$u_i$  и  $u_j$  – цена 1 ц  $i$ -ой и  $j$ -ой культур в  $t_{i\text{-ом}}$  году;

$Q_{\text{стоим.}}$  – недобор урожая в стоимостном выражении в  $t_{i\text{-ом}}$  году по всем культурам.

**2. Экономический порог урожайности сельскохозяйственных культур.** Под экономическим порогом урожайности сельскохозяйственных культур понимается уровень урожайности, при котором затраты на возделывание, доработку и реализацию данной культуры покрываются выручкой от ее реализации, иными словами, полная себестоимость единицы реализованной продукции и цена ее реализации равны между собой.

Экономический порог урожайности предлагается рассчитывать по формуле:

$$y_{эnit} = c_{it} / \Pi_{it} * y_{it},$$

где:  $y_{эni}$  – экономический порог урожайности  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$c_{it}$  – полная себестоимость единицы продукции  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$\Pi_{it}$  – цена реализации единицы продукции  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$y_{it}$  – урожайность  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году.

По указанной формуле рассчитываем экономический порог урожайности за 11 лет и найдем средний экономический порог урожайности  $i$ -ой культуры за изучаемый период по формуле:

$$y_{эni} = \sum (y_{эnit1} + \dots + y_{эnit11}) / 11,$$

где:  $y_{эni}$  – средний экономический порог урожайности  $i$ -ой культуры за 11 лет.

По этим формулам находим экономический порог урожайности по тем культурам, которые произведены как товарная продукция.

А как определить экономический порог урожайности тех кормовых культур, урожай которых идет на внутреннее потребление предприятия?

По мнению ряда экспертов (Плющиков В.Г. и др., 2006), экономический порог урожайности кормовых культур следует определять исходя из удельного веса среднего экономического порога урожайности зерновых и зернобобовых культур к высшей урожайности указанных культур за последние 11 лет.

Тогда экономический порог урожайности кормовых культур по видам определим по формуле:

$$y_{эnik} = y_{i\text{выс}} * g,$$

где:  $y_{эnik}$  – экономический порог урожайности  $i$ -ой кормовой культуры в  $t$ -ом году;

$y_{i\text{выс}}$  – высшая урожайность  $i$ -ой культуры за последние 11 лет;

$g$  – удельный вес среднего экономического порога урожайности  $i$ -ой культуры к высшей урожайности за 11 лет.

**3. Экономический ущерб от стихийных бедствий природного характера в растениеводстве.** Под ущербом от стихийных бедствий природного характера в растениеводстве понимается недобор урожая от негативных последствий стихийных гидрометеорологических явлений, в результате которых получена урожайность ниже экономического порога.

Под экономическим ущербом от стихийных бедствий природного характера в растениеводстве понимается недобор урожая в денежном выражении от негативных последствий стихийных гидрометеорологических явлений, в результате которых получена урожайность ниже экономического порога.

Негативные последствия стихийных гидрометеорологических явлений приводят как к гибели посевов сельскохозяйственных культур, так и к снижению урожайности на оставшихся площадях. Следовательно, при расчете экономического ущерба от стихийных бедствий природного характера необходимо учитывать оба фактора.

Экономический ущерб от гибели посевов определим по формуле:

$$\mathcal{E}_{yzi} = P_z * y_{эni} * u_{it},$$

где:  $\mathcal{E}_{yzi}$  – экономический ущерб от гибели посевов *i*-ой культуры в *t*-ом году;

$P_z$  – площадь гибели *i*-ой культуры в *t*-ом году;

$y_{эni}$  – средний экономический порог урожайности;

$u_{it}$  – цена реализации *i*-ой культуры в *t*-ом году.

Экономический ущерб от снижения урожайности на оставшихся площадях определим по формуле:

$$\mathcal{E}_{yoi} = P_o * \Delta y_i * u_{it},$$

где:  $\mathcal{E}_{yoi}$  – экономический ущерб от снижения урожайности с оставшейся площади *i*-ой культуры в *t*-ом году;

$P_o$  – сохранившаяся площадь *i*-ой культуры в *t*-ом году;

$\Delta y_i$  – превышение урожайности среднего экономического порога над урожайностью с оставшихся площадей *i*-ой культуры в *t*-ом году;

$\varphi_{it}$  – цена реализации  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году.

Общий экономический ущерб от стихийных бедствий природного характера  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году составит:

$$\mathcal{E}_{yobi} = \mathcal{E}_{ygi} + \mathcal{E}_{yoi},$$

где:  $\mathcal{E}_{yobi}$  – общий экономический ущерб  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$\mathcal{E}_{ygi}$  – экономический ущерб  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году от гибели посевов;

$\mathcal{E}_{yoi}$  – экономический ущерб от снижения урожайности  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году.

При расчете экономического ущерба кормовых культур ущерб данной культуры следует перевести в кормовые единицы и умножить на цену 1 ц овса.

$$\mathcal{E}_{yobik} = Y_n * k_i * \varphi_o,$$

где:  $\mathcal{E}_{yobik}$  – общий экономический ущерб  $i$ -ой кормовой культуры в  $t$ -ом году;

$Y_n$  – ущерб  $i$ -ой кормовой культуры в  $t$ -ом году от гибели посевов и снижения урожайности по сравнению со средним экономическим порогом урожайности в  $t$ -ом году;

$k_i$  – коэффициент перевода  $i$ -ой культуры в кормовые единицы;

$\varphi_o$  – стоимость 1ц овса.

Тогда общий экономический ущерб от стихийных бедствий природного характера в растениеводстве следует определять как сумму общих экономических ущербов отдельных сельскохозяйственных культур.

$$\mathcal{E}_{yp} = \Sigma(\mathcal{E}_{yobi} + \dots + \mathcal{E}_{yobj}),$$

где:  $\mathcal{E}_{yp}$  – экономический ущерб в растениеводстве с посевных площадей весеннего учета.

Сельскохозяйственные культуры гибнут не только в весенне-летний и осенний периоды, но и в зимне-весенний период, т.е. до начала весеннего сева.

Ущерб и экономический ущерб следует определять по формуле:

$$\mathcal{E}_{yze} = P_{rit} * Y_{zni} * \varphi_{it},$$

где:  $\mathcal{E}_{yze}$  – экономический ущерб  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$P_{rit}$  – погибшая посевная площадь  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году;

$U_{эni}$  – средний экономический порог урожайности  $i$ -ой культуры за период наблюдения;

$C_{it}$  – цена реализации  $i$ -ой культуры в  $t$ -ом году.

#### **4.3. Семинар. Методы расчета ущерба от чрезвычайных ситуаций в отраслях АПК**

Негативными последствиями ЧС в природно-техногенной сфере является ущерб, наносимый жизни и здоровью людей, их имуществу и ОПС.

В настоящее время выделяют:

- *Ущерб социальный* – безвозвратные и санитарные потери людей, материальные потери личной собственности, затраты на лечение пострадавших и на восстановление трудоспособности, морально-психологические и издержки и снижение уровня жизни.
- *Ущерб экономический* – материальные потери и затраты, связанные с повреждениями (разрушениями) объектов производственной сферы экономики, ее инфраструктуры и нарушениями производственно-кооперационных связей.
- *Ущерб экологический* – ущерб, нанесенный окружающей природной среде.

Причиняемый ущерб сельскохозяйственному производству выражается в натуральных и денежных показателях. Ущерб может быть прямым и косвенным.

К *прямому экономическому ущербу* от какого-то действия относятся в выраженной стоимостной форме затраты, потери и убытки, обусловленные именно этим действием в данное время и в данном конкретном случае.

К *косвенному экономическому ущербу* от какого-то действия относятся вынужденные затраты, потери, убытки, обусловленные вторичными эффектами (действиями или бездействиями, порожденными первичным действием) природного, техногенного или социального характера.

В сельском производстве прямой ущерб связан с прямым воздействием стихийных явлений и складывается из потерь базиса производства – земли, убытков сельскохозяйственных предприятий и государства. Косвенный ущерб – ущерб, наносимый предприятиям и организациям, находящимися вне зоны прямого воздействия стихийных явлений.

Наиболее полно и достаточно точно можно оценить прямой ущерб, который складывается в сельском хозяйстве из потерь пашни, сенокосов и пастбищ, связанных со смывом почвы, подтоплением, переувлажнением, иссушением земли и убытков землепользователей. Поэтому при оценке ущерба, причиняемого сельскому хозяйству, принято считать прямой ущерб. Например, прямой ущерб в растениеводстве в результате подтопления и затопления посевов и необранного урожая включает стоимость выполненных сельскохозяйственных работ и материальных затрат за вычетом выплат госстраха.

Величину этого ущерба определяют по фактически произведенным затратам на посевных площадях культур, подвергнутых затоплению.

Сумму ущерба от недополученного хозяйствами урожая из-за гибели посевов определяют по погибшим площадям (га), умноженным на урожайность культуры (в среднем за пять лет до стихийного бедствия) и цену реализации тонны недополученной продукции за вычетом страховых выплат. Аналогично определяют ущерб, причиняемый растениеводству другими стихийными опасными явлениями. Ущерб, причиняемый животноводству от гибели животных, рыбоводческому хозяйству, рассчитывают в соответствии с типовыми формами 2,4. Ущерб, причиняемый населению и животноводству от загрязнения окружающей среды, рассчитывают по форме 2а.

Нормативно-методические материалы по расчету ущерба отраслям сельского хозяйства от стихийных бедствий включают:

- типовую форму акта экспертного заключения;
- типовые формы основных сведений о гибели сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений, гибели сельскохозяйственных

животных и рыбы, разрушениях и повреждениях производственных зданий и сооружений, объектов социальной инфраструктуры и других и порядок расчета ущерба от стихийных бедствий.

**Таблица 11**

**ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ**  
о гибели сельскохозяйственных культур и материальном ущербе  
от \_\_\_\_\_  
(заморозки, наводнения, засуха и пр.; дата,

\_\_\_\_\_ хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)

N n/n	Наименование погибших с/х. культур, включая многолетние насаждения	Площадь погибшей культуры		Урожайность культуры (ц.га) средняя за 5 лет до СВ	Потеря урожая бог. культур. расчет. (тонн)	Цена реализации (тыс. руб. за тонну)	Сумма ущерба (тыс. руб.)				
		(га)	% от общ. площади				Все-го	Возмещается		Невозмещенный ущерб	
								страх. органами	из местного бюджета		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Порядок расчета ущерба:

- гр. 3 – по актам списания, подтвержденными статорганами
- гр. 5 – по данным учета в хозяйстве, подтвержденными районными статорганами
- гр. 6 – гр. 3 \* гр. 5
- гр. 7 – по данным органов статистики на период ЧС;
- гр. 8 – гр. 6 \* гр. 7
- гр. 9 – по документам страховых органов
- гр. 10 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;
- гр. 11 – гр. 8 – (гр. 9 + гр. 10)

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

о фактических затратах на погибшие сельскохозяйственные культуры

от \_\_\_\_\_

(заморозки, наводнения, засуха и пр.; дата,

\_\_\_\_\_ хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)

N n/n	Наименование погибших с/х культур, включая многолетние насаждения	Причина гибели - и фаза развития растения в момент СВ	Площадь погибшей культуры		Фактические затраты на культуру до СВ		Возмещение затрат (тыс. руб.)		
			(га)	% от общ. площади	на 1 га тыс. руб.	всего тыс. руб.	страховыми органами	из местного бюджета	Невозмещенный ущерб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Порядок расчета ущерба:

гр. 3 – основные показатели СВ по данным метеослужбы на момент СВ;

гр. 4 – по актам списания, подтвержденными статорганами;

гр. 6 – по документам бухгалтерского учета в хозяйстве;

гр. 7 – гр. 4 \* гр. 6

гр. 8 – по документам страховых органов;

гр. 9 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 10 = гр. 7 – (гр. 8 + гр. 9);

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.



ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

о материальном ущербе от гибели многолетних садовых насаждений

от \_\_\_\_\_

(заморозки, наводнения, засуха и пр.; дата,

\_\_\_\_\_ хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)

N n/n	Виды насаждений	Площади погибших насаждений			Согласно бух. учета (тыс. руб.)			Сумма ущерба (тыс. руб.)				
		(га)	% от общей площади	год посадки	Балансовая стоимость насаждений	амортизация погибших насаждений		<i>Всего</i>	Возмещается		Невозмещенный ущерб	
						%	тыс. руб.		страх. органами	из мест. бюджета		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Порядок расчета ущерба:

гр. 3 – по актам списания, подтвержденными статорганами;

гр. 4 – процент от общей площади насаждений данной культуры;

гр. 5 – по документам бухгалтерского учета в хозяйстве;

гр. 6 – по документам бухгалтерского учета в хозяйстве;

гр. 7 = /число лет/ \* процент амортизации в год;

гр. 8 = гр. 6 \* гр. 7: 100 (расчетно);

гр. 9 = гр. 6 - гр. 8;

гр. 10 – по документам страховых органов;

гр. 11 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 12 = гр. 9 - (гр.10 + гр. 11).

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

о материальном ущербе от гибели многолетних садовых насаждений

от \_\_\_\_\_

(заморозки, наводнения, засуха и пр.; дата,

\_\_\_\_\_ хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)

N n/n	Виды на- саж- дений	Площадь погиб- ших насаж- дений, га	Виды восстановительных работ и затраты (тыс. руб.)						Стоимость работ (тыс. руб.)			
			Раскор- чевка		Подготовка почвы		посадка (вкл. посад. материал.)		Все- го	Возмещае- мая		Невоз- мещен- ные затраты
			на 1 га	все- го	на 1 га	все- го	на 1 га	все- го		страх. органа ми	из мест- ного бюд- жета	
			4	5	6	7	8	9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Порядок расчета ущерба:

гр. 3 – по актам списания, подтвержденными статорганами;

гр. 4, 6, 8 – по нормам затрат на 1 га;

гр. 5 = гр. 3 \* гр. 4;

гр. 7 = гр. 3 \* гр. 6;

гр. 9 = гр. 3 \* гр. 8;

гр. 10 = гр. 5 + гр. 7 + гр. 9;

гр. 11 – по документам страховых органов;

гр. 12 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 13 = гр. 10 - (гр.11 + гр. 12).

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ  
о материальном ущербе от гибели сельскохозяйственных животных  
от \_\_\_\_\_

(заморозки, наводнения, засуха и пр.; дата,

\_\_\_\_\_ хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)

№ п/п	Наименование с/х животных и птиц (по видам)	Кол-во погибших голов	Масса погибших голов		Баланс. стоимость или цена реализ. животных		Среднесуточная продукция за 2 год кг, шт.	Компенсационный период (дни)	цена реал. продукции тыс. руб. центнер	Ущерб от потери продукции тыс. руб.	Сумма ущерба (тыс. руб)			
			1 гол.	всего центн	1 -ой головы 1-го центнера	всех погибших животных, тыс.					всего	возмещаемая		невозмещаемый ущерб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	

Порядок расчета ущерба:

гр. 3 и гр. 4 – по актам на выбытие животных и птицы, Ф-100;

гр. 5 = гр. 3 \* гр. 4;

гр. 6 – балансовая стоимость для основного стада КРС по данным бухучета, цена реализации живой массы - для других видов с/х животных по данным Госкомстата, Ф-21заг.;

гр. 7 = гр.3 \* гр.6 (для основного стада КРС); или гр.7 = гр.5 \* гр.6 - (сумма от переработки павших животных)

гр. 8 – среднесуточная продуктивность за последние 2 года по данным бухучета;

гр. 9 – принимается на период до начала компенсации ущерба, но не более 60 дней после стихийного бедствия;

гр. 10 – по данным Госкомстата на период СБ;

гр. 11 = гр.3 \* гр.9 \* гр.8 \* гр.10;

гр. 12 = гр.7 + гр.11;

гр. 13 – по документам страховых органов;

гр. 14 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 15 = гр. 12 - (гр.13 + гр. 14).

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.

**ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ**  
о пострадавших (погибших) от загрязнения окружающей среды

\_\_\_\_\_ (наименование вещества)

в результате аварии \_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (хозяйство, район, область, край, республика в составе Российской Федерации)  
и материальном ущербе в животноводстве

Численность человек:					Сельскохозяйственные животные и птица							Сумма ущерба (тыс. руб)			
Всего	в том числе				Всего	в том числе						Всего	Возмещение		Невозмещенный ущерб
	с травмами	с ожогами		погибло		погиб. голов		с ожогами и отравлениями голов	вынуж.				страх. органами	из мест. бюджета	
		без госпитализации	госпитализиров.			кол-во	общ. масса тонн		голов	масса, тонн	цена реализ 1 т (тыс руб)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Порядок расчета ущерба:

гр. 13 = (гр.8 + гр.11) \* гр.12;

гр. 14 – по документам страховых органов;

гр. 15 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 16 = гр. 13 - (гр.14 + гр. 15).

Главврач санэпидемнадзора

Гл. ветеринарный врач района (области)

М.П.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

о повреждении (разрушении) \_\_\_\_\_  
(производственные здания и сооружения, животноводческие,

фермы, овощехранилища теплицы, мосты, дороги, объекты социальной  
инфраструктуры и др.)

от \_\_\_\_\_  
(землетрясения, наводнения, пожаров и пр.; дата)

(хозяйство, район, область, край, республика в составе Российской Федерации)

N n/n	Поврежден.сооружен. с/х назн. Номер тип проекта	Краткая хар-ка повреждений	По данным бухучета (тыс. руб)				Стоимость ( тыс. руб.)			Возмещение за счет		
			год возведения	балансовая стоимость	амортизация	остаточная стоимость объекта	остаток поврежден. здания	восстановлен (ремонт) по смете	затраты, ущерб	страховых организаций	местного бюджета	невозмещенный ущерб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Порядок расчета ущерба:

гр. 2 – по документам бухучета в хозяйстве;

гр. 3 – на основании акта /дефектной ведомости/;

гр. 4, 5, 6, 7 – по документам бухучета в хозяйстве;

гр. 8 – определяется на месте путем осмотра, обмера и оценки с участием специалистов;

гр. 9 – смета составляется с учетом графы 3 и 4, по ценам 1994 года с учетом накладных;

гр. 10 = гр.9 - гр.8;

гр. 11 – по документам страховых органов;

гр. 12 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 13 = гр. 10 - (гр.11 + гр. 12).

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.

## ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

о повреждении (разрушении) жилых домов \_\_\_\_\_  
 (хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)  
 от \_\_\_\_\_  
 (землетрясения, наводнения, пожаров и пр.; дата)

№ п/ п	Жилый дом, хоз. постройка	Этажность, материал. строения	ФИО владельца дома	Краткая хар-ка повреждения, разрушения	Степень разруш. средняя слабая	Кол-во оставшихся		Год возве- дения	Страховая стоимость дома, постройки, тыс. руб.	Страхов. возмещ. страх. органами тыс. руб.	Сумма невозмещен. ущерба тыс.руб.
						семей	всего человек				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Порядок расчета ущерба:

гр. 10 – по документам страховых органов;

гр. 11 – по документам страховых органов;

гр. 12 = гр. 10 - гр.11.

Глава местной администрации

Представитель страхового органа

М.П.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

о материальном ущербе в рыбоводческом хозяйстве от гибели поголовья  
в результате \_\_\_\_\_

(землетрясения, наводнения, пожаров и пр; дата)

(хозяйство, район, область, край, республика в составе РФ)

N n/n	Вид и возраст рыбы	Номера прудов и площадь, га	Выход рыбной продукции (рыбопосадочного материала) с 1 га центнер (тыс.га)			Потери продукции, тонн	Цена реализации продукции на момент СБ,	Сумма ущерба, тыс. руб.	Возмещение за счет			
			в среднем за 5 лет	По актам облова					страх органами	местн. бюджета	невозмещенный ущерб	
				до стих. бедствия	после стих бедствия							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Порядок расчета ущерба:

гр. 2, 3, 4 – по документам бухучета в хозяйстве;

гр. 5 – по актам последнего контрольного облова до СБ;

гр. 6 – по актам контрольного облова не позднее 5 дней после СБ;

гр. 7 = гр.3 \* (гр.5 - гр.6);

гр. 8 – по данным органов статистики на период СБ;

гр. 9 = гр.7 \* гр.8;

гр. 10 – по документам страховых органов;

гр. 11 – по решению администрации района, области, края, республики в составе РФ;

гр. 12 = гр. 9 - (гр.10 + гр. 11).

Руководитель хозяйства

Гл. бухгалтер

М.П.

Нормативы материальных затрат на пересев с/х культур  
(Изданы отдельной брошюрой. М. МСХП РФ, НТЦ ЧС, 1994)

Яровая пшеница	Поволжский район, Западная Сибирь				
Статьи затрат	Объем работ		Норма внесения семян, мин.удобрений, расход топл.,	Стоимость (цена) на единицу затрат	Величина материальных затрат 1 физического га (руб)
	чел. час	га ус.эт. пахота 1 эт. трактор			
Заработная плата	0,686		80,0 тыс. руб.	479 руб.	329
Начисления на з/п			32,6%	ч/час	107
Семена			170,0 кг/га	66 руб/кг	11220
Топливо (ГСМ)			12,1 кг/га	300 руб/кг	3630
Мин.удобрения			50,0 кг/га	150 руб/кг	7500
Амортизация		0,80	0,003	9000 тыс. руб	21600
Итого					44386
Накладные расходы			11,0%		4882
Всего					49268



Порядок расчета нормативов:

- гр. 2, 3 - из зональных технологий на возделывание с.-х. культур с учетом объема работ по пересеву и пересадке;
- гр. 4 зарплата – из ежеквартальной отчетности Госкомстата (Ф.Ит.); семена, минеральные удобрения – из зональных технологий и рекомендаций возделывания с.-х. культур; топливо (ГСМ) – из расчета на I усл. эт. трактор; амортизация – из расчета загрузки тракторов в гектарах усл. эт. пахоты, отчислений при соотношении стоимости трактора к набору с.-х. машин 1:2 (коэфф. 0.003).
- гр. 5 - из действующих на начало 1994 года оптовых и закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию, материально-технические средства с учетом индексации цен на период чрезвычайной ситуации.

Общий риск АПК России от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера составил от 1086 случаев в сумме 20510 млн руб. (цены 1998 года ), в том числе природного характера 20475 млн руб. Силами и средствами спецслужб и спасательных отрядов подсистемы РСЧС Минсельхоза России упреждено и локализовано 837 чрезвычайных ситуаций, госпитализировано и спасено 1570 человек, предупрежден ущерб в сумме 4974 млн руб., или 23,5% от суммы общего риска.

В связи с большими рисками и тяжелыми последствиями ЧС в АПК предполагается ряд мер по их снижению и смягчению последствий ЧС для экономики сельскохозяйственных производителей.

Снижению рисков и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций природного характера будет способствовать увеличение производства и поставки сельскохозяйственным товаропроизводителям минеральных удобрений. Это позволит уменьшить риски чрезвычайных ситуаций в растениеводстве на 12 % и снизить ущерб от полной гибели.

Со страхованием слабо развита и форс-мажорная защита сельскохозяйственного производства, освобождение от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по договорам пострадавших

хозяйств, если такое неисполнение является следствием непреодолимой силы (засухи, наводнения, землетрясения, пожары и т.д. – по критериям ЧС). В первый год освоения по форс-мажорным обстоятельствам пострадавшие хозяйства освобождены от выплат финансовых средств в сумме 254 млн руб.

Для развития форс-мажорных освобождений требуется нормативная разработка сертификатов о форс-мажорных обстоятельствах на федеральном уровне. Итоги 1998 года показали высокую эффективность по снижению рисков в животноводстве и растениеводстве от реализации федеральных целевых программ: «Упреждение и ликвидация эпизоотий и их последствий на 1998–2000 гг.», «Упреждение и ликвидация эпифитотий и нашествий вредителей растений и их последствий на 1998 – 2000 гг.». По экспертной оценке ЧС упрежденный ущерб в животноводстве составил 3,8 млрд руб., в растениеводстве 1,1 млрд руб. Принятая Правительством РФ Федеральная целевая программа "Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2005 года", дает возможность в ближайшее время снизить риски проявления СБ и ЧС. В состав основных программных мероприятий ее вошли и мероприятия по снижению рисков и смягчению последствий ЧС в АПК России, в том числе:

- разработка региональных программ защиты с/х производства от ЧС на 2005–2010 гг. для 50 субъектов Российской Федерации;
- разработка Федеральной целевой программы «Упреждение и ликвидация эпизоотий и их последствий в Российской Федерации на 2005-2010 гг.»;
- разработка Федеральной целевой программы "Упреждения и ликвидации эпифитотий и нашествий вредителей растений и их последствий в Российской Федерации на 2005–2010 гг." и региональных программ 50–60 субъектов РФ по этим же проблемам;
- решение основных проблемных вопросов по ликвидации последствий аварий на атомных объектах;

- внедрение опытной экспериментальной мобильной высокотемпературной установки с применением ракетных двигателей для уничтожения непригодных к применению средств защиты растений;
- разработка карт рисков по наиболее распространенным стихийным бедствиям в сельском хозяйстве (засуха, сильные ветры, пыльные бури, градобитие, сильные длительные дожди ) для прогнозирования ЧС и регулирования страхования в разрезе субъектов РФ и ряд других мероприятий .

*Финансирование мероприятий по защите пострадавших территорий от чрезвычайных ситуаций и ликвидация их последствий.* Выделение средств из резервного фонда Правительства Российской Федерации на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций производится в тех случаях, когда чрезвычайная ситуация достигла таких масштабов, при которых средств бюджетов национально-государственных и административно-территориальных образований Российской Федерации, страховых и резервных фондов, министерств и ведомств, а также собственных средств предприятий, учреждений и организаций недостаточно для ликвидации чрезвычайной ситуации. В этом случае органы исполнительной власти республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономных образований представляют в Правительство РФ обосновывающие материалы на выделение финансовых средств для ликвидации чрезвычайной ситуации.

## **5. Лекция. Методические и концептуальные подходы к предупреждению и ликвидации стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в АПК**

Для ликвидации последствий ЧС в мирное и военное время проводятся аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСиДНР). Все мероприятия по организации проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ планируются заблаговременно и в случае наступления ЧС уточняются с учетом сложившейся обстановки. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы имеют разное содержание и назначение в случае ЧС мирного и военного времени, но проводятся, как правило, одновременно, как единое комплексное мероприятие.

В районах, подвергшихся стихийным бедствиям, и на объектах экономики, где произошли крупные аварии и катастрофы, решениями органов власти создаются комиссии по ЧС (КЧС).

В мирное время ликвидация последствий ЧС осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ (республики, края, области), на территории которых сложилась ЧС. При этом непосредственное руководство осуществляется соответствующей КЧС. Если масштабы ЧС таковы, что имеющихся возможностей недостаточно для ее локализации или ликвидации, указанные комиссии обращаются за помощью к вышестоящей КЧС. В случае достаточности имеющихся сил и средств в субъекте РФ привлекаются силы и средства федеральных органов исполнительной власти.

Организационно-функциональная схема упреждения ЧС, проведения аварийно-спасательных работ, ликвидации последствий и возмещения ущерба от ЧС направлена на совершенствование всей федеральной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях.

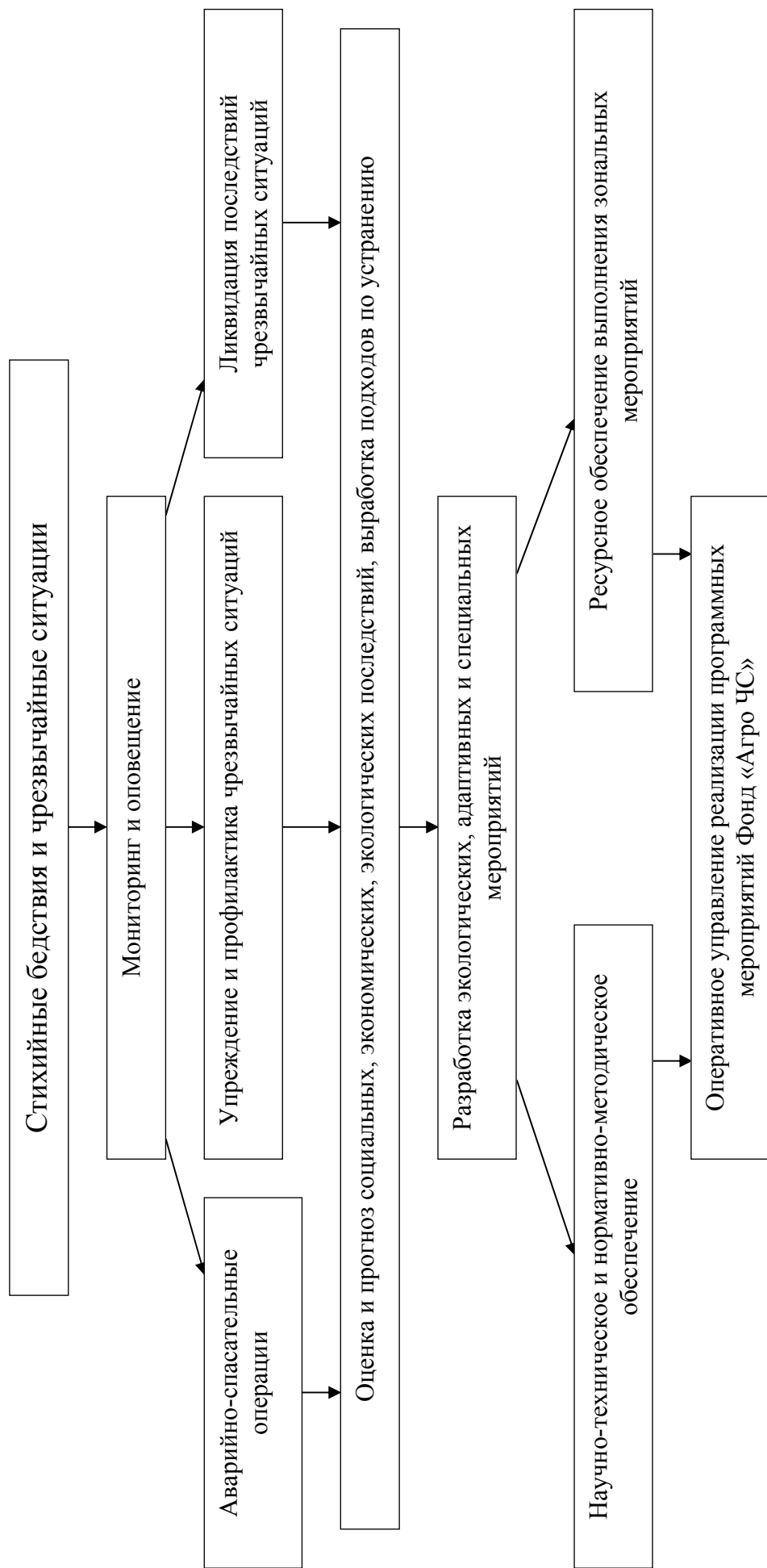
Выполнение упредительных и профилактических мероприятий обходится отдельному собственнику и государству в целом во много раз дешевле, чем

проведение аварийно-спасательных работ, ликвидации последствий и возмещение ущерба от ЧС. Эта аксиома не нашла еще полного воплощения в повседневной деятельности хозяйствующих лиц, учреждений и органов управления.

Планируемые упредительные и профилактические мероприятия будут эффективны лишь в том случае, если они определены на основе обоснованного прогноза и учитывают реальную ситуацию и материальные возможности в районе возможных чрезвычайных ситуаций. Поэтому первым звеном во всей системе упредительных и профилактических мероприятий является разработка долгосрочных и краткосрочных прогнозов и создание эффективной среды оповещения о возможных происшествиях.

В истории большинства чрезвычайных ситуаций на территории Российской Федерации, особенно вызванных природными факторами, четко просматривается констатирующая роль соответствующих служб и ведомств и почти полный дефицит прогноза возможных событий.

Самые последние события (оползни, наводнения, шквалистые ветры, засухи и др.) показывают, что у нас нет достаточного прогноза появления эпизоотий, эпифитотий, переувлажнений и наводнений. В результате все это оказывается неожиданными явлениями, несмотря на наличие, казалось бы, развитой сети служб: ветеринарной, энтомологической, фитопатологической, гидрометеорологической и научно-исследовательских институтов, и станций при них.



**Рис.16. Блок-схема организационного и нормативно-правового обеспечения работ по упреждению и ликвидации последствий СБ и ЧС**

Упорядочение и расширение банка данных по всем событиям, разработка программ-классификаторов должны служить целям информирования "де-факто", и, главным образом, прогнозирования всех неблагоприятных событий. Таким образом, в системе упреждения ЧС прогноз и оповещение должны быть на первом месте.

В целом система должна включать следующие программы:

- прогноз и оповещение;
- разработка и осуществление территориальных, региональных и федеральных проектов защиты территорий от ЧС;
- создание материальных резервов на случай ЧС;
- составление мобилизационных планов на случай различных по природе ЧС;
- обучение, тренировка специальных отрядов при территориальных администрациях (региональных центрах) и проверка их готовности к защите территорий на случай ЧС;
- инспекция выполнения плановых профилактических работ для предотвращения ЧС;
- научно-исследовательская работа по определению характера и содержания профилактических мероприятий, нормативных материальных запасов, критерии оценки риска и ущерба от ЧС. Содержательная часть каждого из этих элементов всей системы упреждения ЧС и снижение риска и ущерба должны быть разработаны с учетом особенностей каждого региона.

Организация всей работы по упреждению ЧС и контроль выполнения ее должны возлагаться на исполнительные органы национально-территориальных единиц.

В связи с тем, что чрезвычайные ситуации, вызываемые явлениями природного характера, сказываются на всех отраслях народного хозяйства, все упредительные и профилактические мероприятия должны осуществляться за счет единого фонда – Фонда упреждения чрезвычайных ситуаций и

уменьшения ущерба от них. Такой фонд должен, по-видимому, подразделяться на:

- Фонд ЧС Российской Федерации,
- Фонд национально-территориальных единиц (субъектов Федерации),
- Фонд отдельных регионов и районов.

В региональные фонды могут быть объединены средства и ресурсы отдельных субъектов Федерации.

Размеры фондов могут быть определены с учетом содержания каждой отдельной программы в систему упреждения ЧС в районе, регионе, на уровне национально-территориальной единицы и, в целом, в Российской Федерации.

Источниками финансирования и отчислений в Фонд упреждения ЧС и уменьшения ущерба могут быть:

- оперативные расходы отраслей народного хозяйства;
- расходы отраслей на НИР по конкретным программам;
- региональные налоги в этот фонд;
- страховые взносы;
- резервный фонд Правительства РФ.

Выделение средств из резервного фонда Правительства Российской Федерации на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций производится в тех случаях, когда чрезвычайная ситуация достигла таких масштабов, при которых средств бюджетов национально-государственных и административно-территориальных образований Российской Федерации, страховых и резервных фондов, министерств и ведомств, а также собственных средств предприятий, учреждений и организаций недостаточно для ликвидации чрезвычайной ситуации. В этом случае органы исполнительной власти республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономных образований, представляют в Правительство РФ обосновывающие материалы на выделение финансовых средств для ликвидации чрезвычайной ситуации.



Состав и содержание указанной заявки определяется нормативно-методическими материалами по расчету ущерба отраслям сельского хозяйства от стихийных бедствий.

Аварийно-спасательные операции, предотвращение гибели людей и уменьшение ущерба народному хозяйству достигается при проявлении оперативной реакции органов управления, развертывании и введении в действие специально подготовленных сил и средств для борьбы со стихийными бедствиями. К аварийно-спасательным операциям относятся: спасение людей, продовольствия, скота и имущества, эвакуация людей, оборудования, техники и другого имущества в безопасные зоны и места временной дислокации, восстановление линий связи, энергоснабжения, дорожно-транспортных объектов, снабжение населения продуктами питания, водой, медикаментами, животноводства – временными укрытиями и кормами.

Аварийно-спасательные операции осуществляются регулярными и привлеченными силами.

Регулярные силы:

1. Оперативно-спасательные регулярные отряды МЧС, размещенные в специальных центрах на местах.
2. Силы МВД и подразделения ГО.
3. Войска МО.
4. Специальные службы министерств, расположенных в зоне происшествия (пожарные команды, отряды химзащиты, медучреждения и др.).

Привлеченные силы:

1. Мобилизованные механизированные отряды.
2. Отряды добровольцев.

Организует и проводит аварийно-спасательные операции МЧС РФ (Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий) и его структурные подразделения. В распоряжение МЧС переходят все материальные резервы, созданные на случай ЧС.

Ликвидация последствий и возмещение ущерба от чрезвычайных происшествий, полное восстановление всех коммунальных, общественных, производственных объектов, коммуникаций, энергоснабжения и транспортных линий, воссоздание условий существования и хозяйственной деятельности, утраченных в результате ЧС, не может быть осуществлено в полном объеме теми силами, которые могут быть задействованы в аварийно-спасательных операциях. Полная ликвидация последствий ЧС должна осуществляться на основе экстренно подготовленных и согласованных программ с привлечением соответствующих специализированных, строительно-монтажных и транспортных организаций и компаний, сил пострадавших учреждений и хозяйствующих единиц. Естественно, что восстановление объектов, осуществляемое при ликвидации последствий ЧС, должно проводиться с учетом перспективных планов развития отрасли и региона.

Возмещение материальных, финансовых потерь и психологического ущерба следует рассматривать как компенсацию за понесенный материальный ущерб и за вред здоровью людей. Размер компенсации может быть рассчитан на основе согласованных и утвержденных методик или определен решением суда. Фондом для выплаты компенсаций должны являться страховые выплаты и резервные фонды правительств всех уровней.

Единая государственная система предупреждений и действия в чрезвычайных ситуациях может быть реализована на основе четкого разграничения ответственности и полномочий всех функциональных подсистем РСЧС, законодательного определения источников финансирования проводимых мероприятий и формирования специальных и резервных фондов.

### **Концепция защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций**

В последние годы в Российской Федерации наметилась тенденция увеличения количества чрезвычайных ситуаций и размеров ущерба от них.

В связи с ростом числа чрезвычайных ситуаций и увеличения причиняемого ущерба сельскому хозяйству возникла необходимость разработки концепции защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций

Целью концепции является формулирование принципов и критериев обоснования практических мер, направленных на максимальное уменьшение возможных отрицательных последствий чрезвычайных ситуаций и уменьшение нанесенного ущерба сельскохозяйственному производству от стихийных бедствий.

Концепция снижения рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации разработана в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций".

При составлении концепции снижения рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве учитывалось:

– осуществляемые ранее меры по снижению рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции, в том числе технологии "сухого" земледелия, опыт уборки урожая полеглых, покрученных и изреженных хлебов, дополнительной заготовки кормов с не полевых севооборотов, выявления, локализации и подавления болезней и вредителей растений и животных, практика создания и использования невоенизированных формирований и механизированных отрядов оперативной помощи по уборке урожая и заготовке кормов;

– многолетние данные о физических параметрах преобладающих рисков, их повторяемости на конкретных территориях и величина ущербов, причиняемых ими сельскохозяйственному производству;

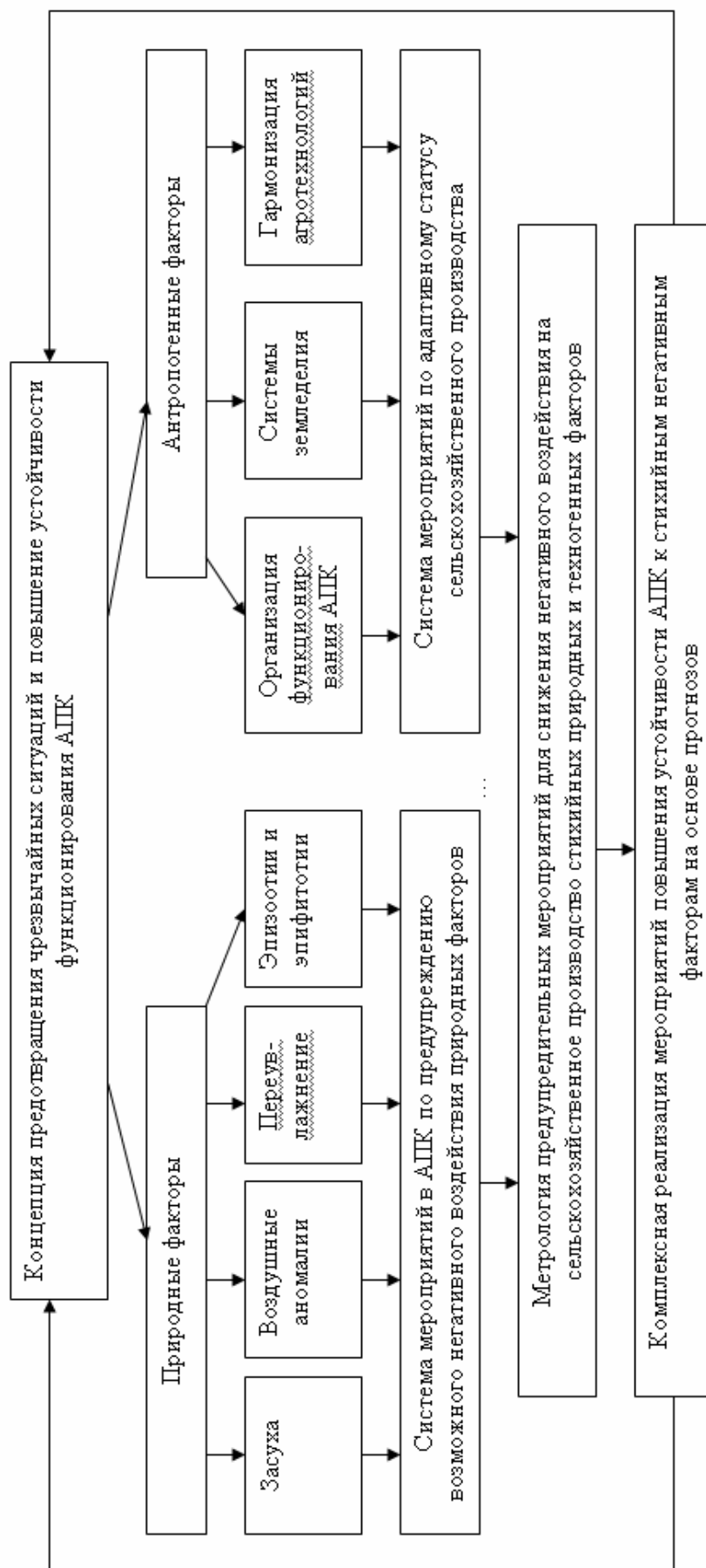


Рис.17. Блок-схема мероприятий по повышению устойчивости сельскохозяйственного производства к СБ и ЧС

- финансово-экономическое состояние хозяйств, пострадавших от стихийных бедствий;
- современные представления мировой науки о снижении рисков в сельском хозяйстве при чрезвычайных ситуациях;
- состояние сельскохозяйственного производства, а также возможности повышения его эффективности;
- опыт проведения защитных мероприятий и данные об их эффективности;
- конкретные защитные меры, позволившие существенно снизить риск и размеры ущербов.

В настоящей концепции наряду с чрезвычайными ситуациями, сделан акцент на социально-психологические факторы (стрессы, состояние страха, повышенной возбудимости людей), характерные для экстремальных ситуаций.

Подчеркнуто, что осуществление мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций должно в тоже время быть нацелено на ослабление социально-психологической напряженности и стрессов среди населения.

### **5.1. Страхование рисков в сельскохозяйственном производстве**

**Этапы становления страхования рисков в России.** Для защиты производственной деятельности сельхозтоваропроизводителей от стихийных бедствий и неблагоприятных событий природного, биологического и иного характера в России неоднократно предпринимаются попытки создания системы сельскохозяйственного страхования.

Интересным и полезным с точки зрения дальнейшего развития системы сельскохозяйственного страхования является опыт организации страхования сельхозтоваропроизводителей в дореволюционный период (конец XVIII века – начало XX века, до 1917 г).

Значение сельскохозяйственного страхования обосновывается в этот период следующим образом: «Страховый будет гарантирован лишь в том, что он никогда не ощутит последствий полного неурожая или весьма плохого, а всегда, и, наверное, может рассчитывать на урожай средний, т.е. такой, который

даст ему возможность сохранить за собой имение, заплатить проценты по ипотечным долгам, казенные и земские сборы и произвести настоятельно необходимые оборотные по имению расходы. Год, в который землевладелец получит премию, останется для него неудачным сельскохозяйственным годом, но не погубит его в экономическом состоянии».

Несмотря на низкую культуру страхования, недостаточного уровня образования, финансовых возможностей потенциальной массы страхователей, в России предпринимается попытка организации добровольной системы сельскохозяйственного страхования. Но, в то же время, имеет место обоснование обязательной системы страхования урожая сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений.

Объектами аграрного добровольного страхования выступали: сельскохозяйственные животные, посевы сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений. Следует отметить, что наряду с добровольной системой страхования в сельском хозяйстве существовало и обязательное страхование. Так, обязательному страхованию от пожара подлежали сельскохозяйственные строения.

Страхование посевов урожая сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений производилось только от града.

Впервые в России казанским землевладельцем Л.И. Грассом предлагается изменение технологии страхования посевов. Так, страховать недобор урожая сельскохозяйственных культур, по его мнению, необходимо от комплекса рисков, от которых они могли бы погибнуть. Для этого Грасс обосновывает перечень страхуемых и не страхуемых рисков, относя к страхуемым неблагоприятные погодные условия, болезни растений, распространение на посевах вредных насекомых. Не страхуемыми, по его мнению, являются риски, связанные с нашествием неприятеля, распоряжениями правительства в связи с военными или иными целями, потравы.

В качестве страховых агентов Грасс предлагал привлекать лиц, уже имеющих практический опыт по страхованию посевов от града, сельских

учителей (субагенты) и податных инспекторов Министерства финансов. Он обосновывает привлечение последней группы к агентской работе следующим: «Учреждение податных инспекторов в настоящее время окрепло, и как установлено, имеющее своей задачей наблюдение за поступлением окладных и неокладных сборов, достигает все большего и большего развития».

Л.И. Грасс предлагал устанавливать два класса страховых тарифов – нормальный и специальный.

Где нормальный тариф гарантирует урожай, «не поощряя землевладельца быть нерадивым, избавляя его от полного разорения при неурожае, возвращая ему семена, оборотные расходы и давая средства на продовольствие». Грасс предлагал подход, при котором нормальные тарифы дифференцируются по видам культур, которые, в свою очередь, зависят от степени устойчивости параметров урожайности. Кроме того, данная технология учитывала степень подверженности местностей к совокупному риску колебания урожайности. В виду этого в разных местностях нормальный тариф по одной и той же культуре может быть разным. Уровень покрытия страхованием при использовании нормального тарифа, по мнению исследователя, составляет от 60% до 80%.

В хозяйствах, в которых устойчивая урожайность выращиваемых культур достигла уровня выше среднего, предлагается использовать специальные тарифы, которые могли быть ниже нормальных. Кроме того, для определения специальных тарифов требуется предоставление сведений о предмете страхования по особой форме, где указывается способ ведения хозяйства, поголовье скота и количество используемых удобрений.

Дискуссии о формах организации системы сельскохозяйственного страхования, в части страхования посевов сельскохозяйственных культур в России поднимались неоднократно. Ф.Н. Берг в своей работе «Обеспечение урожая», датированной (1892 г.), говорил: «...страхование это должно находится непременно в руках правительства и быть обязательным для всех крестьян – землевладельцев 60 губерний Европейской России».

Первый Проект принудительного страхования в России разработан Оханским земским учреждением Пермской губернии (1905 г.). Но он так и не был реализован. Накануне Октябрьской революции Киевским губернским земством предпринимается попытка вернуться к вопросу о необходимости обязательного страхования посевов от градобития, но решение так и не было принято.

Одной из причин, отрицательно повлиявших на развитие системы сельскохозяйственного страхования в дореволюционной России, является отсутствие страхового интереса вследствие низкой страховой культуры (крестьянство только освободилось от крепостного права), нехватка финансовых средств, низкая эффективность действующих на рынке сельскохозяйственного страхования страховых учреждений. Кроме этого, отсутствует необходимая теоретическая база: нет должного представления о добровольной и обязательной форме страхования, определений сельскохозяйственных рисков и критериев их оценки. Ввиду этого страховой интерес не поддерживается и не стимулируется.

Создание и функционирование системы государственного обязательного страхования в аграрной отрасли экономики относится к периоду существования Советской власти (1921–1991 гг.).

В основу обязательной системы сельскохозяйственного страхования был заложен принцип принуждения в интересах общего блага. «Именно обязательная форма страхования, часто сводившая сущность страховых платежей к налогам, помогала решать задачу концентрации скудных к тому времени финансовых ресурсов. Стремительное увеличение страхового поля при обязательном страховании позволяло аккумулировать огромные финансовые ресурсы, без которых невозможно было реализовать функции государственного управления. Добровольное страхование этой задачи решить не могло».



В тоже время развитие сельскохозяйственного страхования в перспективе рассматривает обязательную форму как вынужденную на начальном этапе, «на котором в последствии покоится добровольное (даже в сельских местностях)».

Формой реализации сельскохозяйственного страхования в период становления обязательной системы страхования является окладное страхование. Его принципы определяются не страховым учреждением, а в законодательном порядке, например, страховой тариф устанавливается законом в процентах со 100 руб. нормы страховой суммы. Размер страхового платежа (премии) определяется произведением трех параметров: окладной нормы, страхуемой посевной площади и тарифа.

Следует отметить, что ответственность государственной страховой организации (Госстрах РСФСР) по обязательному страхованию осуществляется независимо от времени наступления страховых платежей в его кассы. Сбор страховых платежей производится в тот период, когда крестьяне были платежеспособны. Начиная с 1928 г., вводится механизм предоставления рассрочки по страховым взносам.

Этот период характеризуется упрощением технологий, используемых в сельскохозяйственном страховании. Так, страховые тарифы унифицируются за счет объединения тарифных ставок для нескольких губерний и ограничиваются тарифными поясами, что представляет собой географическое районирование тарифных ставок. Выделено три тарифных пояса – Нечерноземье, Черноземные губернии и Юг России.

Наряду с расширением охвата страхованием сельскохозяйственных товаропроизводителей наблюдается и расширение перечня страховых рисков для отдельных областей (Украины, Псковской, Северо-Двинской и Сталинградской) с последующим распространением на остальные.

В 1940 г. принят Закон «Об обязательном окладном страховании», где страховые риски распределены по группам. Первая – риски, которым подвержены яровые культуры (градобитие, ливни, бури, огонь на корню). Вторая – риски, характерные для озимых культур (вымочки, вымерзание,

выпревание, заморозки, наводнение). Третья – риски, характерные для выращивания технических культур (первая и вторая группы и засуха). Однако такой вид как страхование от неурожая отменяется.

Введение Закона «Об обязательном окладном страховании» позволяет Совнаркому СССР принять Постановление «О добровольном страховании сельскохозяйственных культур, животных и средств транспорта», что по существу означает попытку ввести добровольное страхование. В соответствии с указанным Постановлением, расширяется перечень, согласно которому производится выплата страхового обеспечения. Функции Госстраха в этот период сводятся к осуществлению контроля за уровнем недоимки по окладному страхованию.

Начиная с 50-х годов в экономической литературе все чаще появляются мнения о необходимости производить страхование от всех стихийных бедствий, в том числе и от засухи. Авторами этих предложений являются И. Мирошников, Л.А. Мотылев, М. Шерменев, А. Шубинский. Так, в середине 50-х годов в перечень страхуемых рисков вводится засуха. Такой подход обоснован значительными убытками в земледелии именно от этого стихийного бедствия, что предполагает высокий размер тарифа и ежегодные выплаты на возмещение ущерба сельхозтоваропроизводителей.

Важный момент для системы аграрного страхования России связан с Указом Президента Верховного Совета СССР и Постановлением Совета Министров СССР от 28.08.1967 г. «О государственном обязательном страховании имущества колхозов» с 01.01.1968 г.

В систему сельскохозяйственного страхования внесены следующие изменения: отказ от прибыли по страхованию имущества колхозов; временные превышения поступлений платежей над расходами в обязательном порядке резервируются на счетах Госстраха СССР; распределение страхового фонда по новой технологии (91% – колхозам в виде страхового возмещения; 4% – на превентивные мероприятия; 3% – на создание межреспубликанского запасного

фонда; 2% – на содержание страховых органов и ведение массово-разъяснительной работы).

Неблагоприятные погодные условия перестают выполнять функции страхового риска и играют роль страховых обстоятельств, радикально изменены размеры страховых тарифов. Так, платежи колхозов по сравнению со старыми условиями увеличены в целом по стране на 65%, в т.ч. по страхованию сельскохозяйственных культур – в 2,6 раза, платежи по страхованию зданий, сооружений, машин, продукции, сырья и другого имущества снижены в 2 раза, по страхованию животных сокращены в 3 раза.

Переход к новой системе страхования в 70-х г. обусловлен новыми концепциями, авторами которых являются ученые Л.А. Мотылев, Е.В. Коломин, Ю.А. Сплетухов. Так, впервые появляется идея, обосновывающая выплату страхового возмещения при получении ущерба сельскохозяйственным предприятием в целом в растениеводстве, а не по отдельно взятым сельскохозяйственным культурам. В дальнейшем она трансформируется в идею выплаты страхового возмещения в зависимости от средней рентабельности (доходности) по основной деятельности сельскохозяйственного предприятия. Данная концепция служит предпосылкой возникновения современной идеи страхования предпринимательского риска сельхозтоваропроизводителей.

Постановлением Совмина СССР № 499 от 1 июня 1978 г «О совершенствовании порядка возмещения потерь совхозов и др. государственных сельскохозяйственных предприятий от стихийных бедствий и иных неблагоприятных условий» вводится обязательное страхование совхозов. В общем, принципы имущественного страхования совхозов не отличаются от имущественного страхования колхозов. Но для уплаты страховых платежей убыточными совхозами предусматриваются ассигнования из бюджета.

Многолетний опыт государственного страхования показывает, что при обязательной системе страхования из общего объема страховых платежей

большая часть поступает от страхования урожая сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений, и только незначительный процент приходится на страхование сельскохозяйственных животных. Ввиду этого, обоснована современная концепция создания системы страхования в сельском хозяйстве по этапам – первоочередным является создание системы страхования урожая сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений.

Изучение отечественной системы обязательного страхования позволяет оценить присущую ей специфику, так, обязательное страхование не требует предварительного оформления. Условно началом страхования считается начало календарного года, когда колхозы и совхозы еще не знают с достаточной точностью, каким имуществом они будут располагать. Известна только стоимость имущества на начало года и вероятное его изменение за год.

Так, при страховании сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений к началу календарного года большинство культур еще не посеяно и даже точно неизвестно, какие культуры и на какой площади будут размещены. В данном случае известна лишь площадь озимых и многолетних культур посева (посадки) прошлых лет, в связи, с чем предмет страхования заранее не определен. При страховании будущего урожая платежи исчисляются на основании средней урожайности за последние 5 лет и площади предыдущего года. Таким образом, процесс страхования в обязательной государственной системе непрерывный.

Специфика организации страхования животных заключается в следующем: животные считаются застрахованными с момента поступления их в хозяйство; так, молодняк животных считается застрахованным с момента получения приплода. В течение года молодняк может быть переведен во взрослое стадо, данные изменения отражаются в условиях страхования, однако при всех обстоятельствах животные считаются застрахованными. Страхование прекращается с момента выбытия имущества из хозяйства (списания, продажи, гибели и т.д.). Сельскохозяйственные животные,

домашняя птица, кролики, пушные звери и семьи пчел страхуются на случай гибели (падежа, вынужденного забоя или уничтожения) в результате стихийных бедствий, инфекционных болезней и пожара. Кроме этого, животные, которые записаны в государственную племенную книгу, считаются застрахованными на случай гибели от неинфекционных заболеваний и несчастных случаев. Молодняк, не достигший определенного возраста, страхуется только от стихийных бедствий и пожара. Конкретный перечень инфекционных болезней и стихийных бедствий, от которых проводится страхование, утвержден Минфином СССР и Минсельхозом СССР.

Размер возмещения по наступившим страховым случаям составляет 70% от стоимости животных. В практике государственного обязательного страхования применяются два метода определения страховых сумм. Так, сущность одного метода заключается в установлении страховых сумм на каждый объект страхования в твердом денежном выражении. Данный метод получает название "абсолютный" и применялся до 1968 г. Суть другого метода состоит в установлении страхового обеспечения в процентах от балансовой стоимости животных, т.е. в относительном размере. Данный метод характеризуется как наиболее легкий в применении и использовался вплоть до 1991 г., до времени отмены государственного обязательного страхования. В первом случае при использовании единых абсолютных норм размер возмещения не зависит от действительного ущерба, страхование выступает как форма оказания финансовой помощи хозяйствам, но не как метод возмещения действительных потерь.

За весь период функционирования системы сельскохозяйственного страхования наблюдается рост тарифов по страхованию сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений для регионов с рисковой системой земледелия. Отрицательным моментом для развития страхования урожая сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений является дифференцирование страховых тарифов по областям, краям и республикам. Данный подход объясняется государственной политикой в советский период.

Важным для страны в целом и для системы сельскохозяйственного страхования в частности является принятие Постановления Верховного Совета СССР «О порядке введения в действие Закона СССР «О кооперации в СССР» (1988) [ФЗ]. Данный документ с 1.01.1991 г обязывает проводить страхование имущества колхозов на добровольной основе.

Таким образом, государственная обязательная форма страхования обеспечивает вовлечение всех сельхозтоваропроизводителей в эту сферу и позволяет аккумулировать значительные финансовые ресурсы в страховом фонде. В то же время при государственной обязательной системе аграрного страхования наблюдаются и негативные моменты.

Для определения направления развития системы сельскохозяйственного страхования необходимо использование не только накопленного отечественного опыта, но и передовых зарубежных технологий. Этот подход позволяет избежать повторения ошибок и создать эффективную систему сельскохозяйственного страхования.

**Экспертная оценка потерь урожая при страховании.** Оценка потерь урожая сельскохозяйственных культур в результате стихийных бедствий и других неблагоприятных условий производства при страховании урожая является одним из основных звеньев в системе расчетов, от их объемов в прямой зависимости находятся размеры понесенного ущерба, а вследствие этого и страхового возмещения.

Исходными данными для проведения экспертной оценки потерь урожая сельскохозяйственных культур в результате стихийных бедствий и иных неблагоприятных условий производства являются:

- данные (справки) из соответствующих организаций, в которых зафиксированы показатели стихийного бедствия, их превышение (снижение) по сравнению со средними многолетними значениями, зоны распространения, а также характер вызванных повреждений посевов;

- карта-схема полей с указанием номера, культуры и площади;

– книга полей севооборотов сельскохозяйственного предприятия, с целью изучения размещения посевов по предшественникам, их соответствие агротехническим требованиям;

– данные бухгалтерского учета для проверки сведений о фактических затратах на выращивание сельскохозяйственных культур в сравнении с объемами, предусмотренными производственно-финансовыми планами (бизнес - планами);

– технологические карты, необходимые для анализа соответствия требований и фактически выполненных работ по срокам их проведения.

Рассматриваются также данные о качестве высеянных семян, сроках и видах работ по подготовке почвы к посевам.

Экспертная оценка производится с использованием единых критериев интенсивности проявления стихийных бедствий и иных неблагоприятных условий производства.

## **5.2. Семинар. Методика определения ущерба и страхования возмещения по страхованию урожая сельскохозяйственных культур**

Страховые компании заключают договоры добровольного страхования сельскохозяйственных культур, принадлежащих сельскохозяйственным товаропроизводителям (юридическим лицам независимо от организационно-правовой формы и крестьянским-фермерским хозяйствам).

– Страховая сумма по договору страхования определяется в размере 70% страховой стоимости урожая сельскохозяйственных культур.

– Сельскохозяйственные товаропроизводители уплачивают не более 50% страхового взноса по договору страхования.

– Сельскохозяйственные товаропроизводители, заключившие договоры страхования урожая сельскохозяйственных культур с двумя или с тремя страховыми компаниями, обязаны представить копии договоров страхования с другими страховыми компаниями.

*Определение стоимости урожая сельскохозяйственных культур при заключении договора страхования.*

1. Стоимость урожая сельскохозяйственных культур для исчисления страховых платежей определяется исходя из размера посевных площадей, средней урожайности сельскохозяйственной культуры, сложившейся за 5 лет, предшествующих году заключения договора страхования и прогнозируемых рыночных цен.

2. Стоимость урожая сельскохозяйственных культур определяется на всю площадь посева (посадки) сельскохозяйственной культуры, предусмотренную планом страхователя, а если ко времени заключения договора страхования плана еще нет, то по предполагаемой площади посева (посадки) культур.

Страхование урожая многолетних культур (многолетние сеяные травы и т.д.), посева (посадки) прошлых лет, а также однолетних сеяных трав производится исходя из всей фактической площади посева (посадки) этих культур, за исключением площади, используемой на выпас.

3. Маточники сахарной свеклы, двухлетних овощных культур, а также междурядные посевы (посадки) принимаются на страхование вместе с основным посевом (посадкой) соответствующих сельскохозяйственных культур.

Культуры, которые дают продукцию во второй и последующие годы роста (многолетние сеяные травы и др.), принимаются на страхование одновременно с посевами этих культур первого года роста по одному договору.

По культурам, высеваемым для различного хозяйственного назначения (зерновые и зернобобовые, кукуруза, подсолнечник – на зерно или зеленый корм и силос; сахарная свекла – фабричная и на корм скоту), посевы, предназначенные для получения зерна или других технических целей, принимаются на страхование одновременно с посевами, используемыми на зеленый корм и силос.



4. Перерасчет страховых платежей по уточненным площадям страховщик производит после представления сельскохозяйственными товаропроизводителями «Заключительного отчета по итогам сева». «Заключительный отчет по итогам сева» сельскохозяйственные товаропроизводители обязаны предоставить не позднее установленных Страховщиком сроков.

5. Если пересев произведен на площади погибшей (поврежденной) культуры, которая застрахована, дополнительный договор на площадь пересева не заключается. Страховая компания несет ответственность за урожай культуры с учетом стоимости затрат на пересев и фактически полученного урожая вновь посеянной культуры.

Средняя урожайность за последние 5 лет по культурам, которые указаны в заявлении о страховании, определяется на основании представленных страхователем учетных данных о ежегодной урожайности основной продукции культуры.

6. По культурам, дающим два-три вида основной продукции (лен-долгунец, кенаф, многолетние и однолетние травы и др.), урожайность определяется по каждому виду основной продукции отдельно.

Средняя урожайность сельскохозяйственной культуры определяется путем сложения показателей урожайности за 5 последних лет в зачетном весе и деления полученной суммы на 5.

При этом в расчет принимаются и годы, когда урожай не был получен вследствие полной гибели. Если в какие-либо годы культура не высевалась, то эти годы из расчета исключаются и средняя урожайность определяется как средняя арифметическая за оставшиеся четыре или три года.

В отдельных случаях, когда какая-либо культура в течение последних пяти лет высевалась менее трех лет, в расчет для определения стоимости урожая принимается плановая урожайность того года, под урожай которого заключается договор страхования, но не выше урожайности, фактически

полученной в среднем по району в истекшем году по всем хозяйствам или соответствующей категории. Если плановая урожайность не указывается, то в расчет стоимости урожая принимается урожайность, фактически полученная в среднем по району в истекшем году по всем хозяйствам.

В тех случаях, когда хозяйство высевало культуру 3–5 лет, но ни в одном году не получало урожая, культура страхованию не подлежит.

При отсутствии показателей урожайности у фермера (арендатора) применяются аналогичные данные того хозяйства, из состава которого он выделился, или в среднем по району. В том случае, когда арендатор в договоре аренды указывает урожайность культуры ниже, чем средняя за последние пять лет, в расчет принимается урожайность, указанная в договоре аренды.

При предоставлении документов (бизнес-план и т.п.), обосновывающих соответствующими расчетами планируемую урожайность Страхователем, урожайность принимается в рассчитанном размере.

Стоимость урожая сельскохозяйственных культур устанавливается в размере, не превышающем прогнозируемой рыночной цены, под урожай которого заключается договор страхования.

7. Стоимость урожая по культурам, дающим один вид основной продукции, рассчитывается в заявлении страхования путем умножения средней урожайности на 1 га на соответствующую цену и площадь, с которой запланировано получение урожая.

**Пример.**

*Хозяйство запланировало получить урожай яровой пшеницы с площади 700 га при стоимости 350 руб. за 1 ц. Средняя за последние пять лет урожайность равна 25 ц с 1 га. Стоимость урожая яровой пшеницы с 1 га составляет 8750 руб. (350 руб. x 25 ц), а со всей площади – 6125 тыс. руб. (8750 x 700).*

8. По культурам, дающим два-три вида основной продукции, первоначально определяется стоимость урожая на 1 га и со всей площади по

отдельным видам продукции, а затем рассчитывается стоимость урожая в целом по культуре со всей площади и на 1 га. При этом в расчет принимаются те виды продукции, урожай которых запланирован для получения в том году, на который заключается договор страхования.

**Пример.**

*В хозяйстве средняя пятилетняя урожайность с 1 га по льну-долгунцу составила: семян льна – 5 ц и соломки – 50 ц. Средняя цена 1 ц. сложилась в районе соответственно 800 руб. и 100 руб. Стоимость урожая на 1 га составит: семян — 4 тыс. руб. (800 руб. x 5 ц) и соломки — 5 тыс. руб. (100 руб. x 50 ц.).*

*В текущем году запланировано получить продукции льна-долгунца с площади 200 га. Стоимость урожая льна-долгунца со всей площади составит: семян – 800 тыс. руб. (4000 руб. x 200 га) и соломки – 1000 тыс. руб. (5000 руб. x 200 га). Общая стоимость урожая льна-долгунца со всей площади – 1800 тыс. руб. (800000+1000000) или в расчете на 1 га – 9 тыс. руб. (1800000руб. – 200 га).*

9. Если культура, дающая два-три вида основной продукции, высевалась три-пять лет, но ни в одном году урожай какого-либо вида продукции не был получен, например, семян сеяных трав и др., то в расчет стоимости среднего урожая на 1 га в целом по культуре продукция этого вида не должна приниматься.

**Пример.**

*В хозяйстве за последние пять лет высевались многолетние травы: клевер и тимофеевка. Планом ежегодно предусматривается сбор сена, зеленого корма, семян клевера и тимофеевки, но ни в одном из пяти лет семена клевера не были получены.*

*С общей площади посева трав 500 га хозяйство планировало получить: сена с площади 300 га, зеленого корма — 750 га, семян клевер – 15 га,*

*семян тимофеевки — 35 га.*

*Средняя пятилетняя урожайность с 1 га:*

*сена – 45 ц, зеленого корма – 170 ц, семян тимофеевки — 3 ц;*

*Цена 1ц – соответственно: 60 руб., 40 руб., 350 руб.*

*Следовательно, стоимость среднего пятилетнего урожая со всей площади составит:*

*сена – 810 тыс. руб. (60 руб. x 45 ц, x 300 га), зеленого корма – 1020 тыс. руб.*

*(40 руб. x 170 ц x 150 га.), семян тимофеевки – 31,5 тыс. руб. (300 руб. у.э ц x 35 га), а в целом по культуре – 1861,5 тыс. руб. (810000+1020000+31500).*

*Средняя стоимость урожая на 1 га равна 3838 руб. (1861500 руб. – 485 га).*

*Стоимость урожая рассчитывается на всю площадь 500 га и составляет 1919 тыс. руб. (3838 руб. x 500 га).*

10. В случае разделения имущества страхователя до заключения договора страхования стоимость урожая сельскохозяйственных культур на 1 га при исчислении платежей по договорам с вновь образованными хозяйствами (арендаторами) рассчитывается исходя из средней урожайности и прогнозируемой рыночной цены на продукцию данной культуры хозяйства, из состава которого они выделились.

При слиянии нескольких хозяйств (арендаторов) в одно стоимость урожая сельскохозяйственных культур на 1 га при заключении договора страхования определяется исходя из средней урожайности и прогнозируемой рыночной цены, рассчитанных на основании соответствующих показателей слившихся хозяйств (арендаторов).

При заключении договоров страхования в последующие годы, по мере накопления статистики об урожайности, используются данные по вновь образованным хозяйствам (арендаторам).

## **6. Лекция. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного хозяйства**

### **6.1. Основы прогнозирования, выявления и локализации возникающих опасных биотических факторов**

На распространение и развитие каждого вредного вида организмов влияют многие биотические и абиотические факторы, от которых зависит его размножение, выживаемость и поведение.

На основе многолетней тенденции развития и прогнозов распространения главнейших вредителей и болезней сельскохозяйственных культур возможно правильно спланировать и организовать проведение систем мер защиты, и избежать непроизводительные траты средств, времени и рабочей силы на химические обработки, так как динамика большинства вредных организмов подвержена колебаниям, как по годам, так и по сезонам, проявляется в изменении широты охвата ими территории и в интенсивном повреждении (поражении) посевов, что все вместе взятое определяют размеры недобора урожая, величину экономического ущерба. Рациональная организация защиты растений основана, прежде всего, на учете численности и сносности биоагентов, прогнозе их появления, распространения и сигнализации сроков и методов проведения защитных мероприятий.

Основой планирования мероприятий по защите растений является прогноз. Он ежегодно разрабатывается в областях, краях, автономных образованиях и в целом по стране.

Задачи прогноза в отношении распространенных болезней и вредителей сводятся к следующему:

- определение общей тенденции к их нарастанию или, наоборот, затуханию;
- предсказания массовых вспышек болезней и нашествия вредителей или депрессий с указанием для каждого района (зоны) интенсивности поражения (повреждения) и размера возможного ущерба (недобора урожая);

– своевременное информирование сельскохозяйственных органов и хозяйств о возможных сроках появления болезней, вредителей, интенсивности поражения (повреждения) ими посевов и размерах ущерба с рекомендациями методов защиты.

Прогнозы различаются между собой как по сроку, на который они составляются, так и по своему назначению. Годичный (долгосрочный) прогноз содержит сведения по ожидаемому распределению, численности, интенсивности развития и вредоносности отдельных видов организмов по сравнению со средними многолетними показателями. Поскольку на распространение и развитие каждого вредного организма влияют многие факторы, от которых зависит их размножение, выживаемость и поведение, определяют важнейшие из них и судят о вероятном изменении и соотношении вредителей и возбудителей болезней, что необходимо для профилактических мер, предотвращающих их вредоносность и расселение из мест резервации.

Сезонный прогноз разрабатывают по наиболее динамичным вредным организмам для уточнения годичного прогноза. В нем с учетом составления климатических факторов, популяций вредных организмов и состояния посевов отдельных культур обосновываются уточнения объемов защитных обработок по сравнению с намечавшимися в прогнозе на год.

Краткосрочный прогноз определяет дополнительные циклы, уточняет сроки проведения защитных мероприятий в зависимости от складывающейся ситуации, экономических порогов вредоносности и целесообразность химических обработок посевов, что позволяет лучше использовать профилактические меры и исключить ненужные химические обработки посевов. Сведения о сроках проведения мероприятий по защите растений выдаются за несколько дней до появления вредных организмов и направляются на предотвращение дальнейшего их распространения.

На основе прогноза возможны:

- рациональная организация и своевременное проведение профилактических мер и других мероприятий по защите посевов от массового повреждения (поражения) сельскохозяйственных культур биоагентами;

- планирование средств защиты и заблаговременное их распределение по районам возделывания сельскохозяйственных культур в соответствии с ожидаемым появлением вредных организмов и вероятными потерями урожая в этих районах;

- своевременное проведение защитных мер борьбы соответственно прогнозируемым срокам появления вредителей и их уязвимых стадий развития, заражения растений возбудителями и проявления болезней;

- рекомендации сельскохозяйственным органам управления организационно-хозяйственных, агротехнических и других мероприятий в случае ожидаемых изменений в динамике появления (проявления) биоагентов.

Прогноз появления и развития того или иного биоагента растений имеет смысл тогда, когда в отношении его существуют меры борьбы. Важно знать в каждом случае, насколько целесообразно их применять, стремясь по возможности максимально сократить число химических обработок, что диктуется не только экономическими соображениями, но и вопросами охраны окружающей среды. Эффективная и рациональная защита растений от биоагентов возможна при сочетании всех форм прогноза – долгосрочного, сезонного и краткосрочного.

Рекомендуемый в прогнозах объем химических обработок учитывает состояние популяций вредных видов, заселенную ими площадь и вероятность дальнейшего их расселения (распространения), необходимую кратность обработок и вероятную их эффективность в зависимости от применяемых химических (биологических) средств и ряд других положений.

В целях обеспечения вышеперечисленных работ организована Служба сигнализации и прогнозов, в которую входят:

– пункты сигнализации и прогнозов появления и развития вредителей и болезней растений – в составе районных (межрайонных) станций защиты растений (СТАЗР);

– лаборатории диагностики и прогнозов – в составе областных, краевых, республиканских станции защиты растений;

– Российская республиканская лаборатория диагностики и прогнозов – при Минсельхозе России. Общее руководство по прогнозированию, наблюдению и сигнализации осуществляет Управление фитосанитарного надзора Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, научно-методическое руководство сетью прогнозов (пунктами и лабораториями) – отдел защиты растений ВНИИА и ВНИИЗР.

Совместно с научно-исследовательскими учреждениями (НИУ) республиканские, краевые и областные лаборатории диагностики и прогнозов разрабатывают долгосрочные и краткосрочные прогнозы появления вредных организмов, обязательные мероприятия и планы работ СТАЗР в пределах зоны их деятельности.

Экономическая оценка мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, вызываемых биологическими агентами, может проводиться в масштабах страны, природно-экономического района, зоны, территориальных образований или отдельного хозяйства в зависимости от поставленных задач.

В масштабах страны такая оценка проводится для обоснования потребности в пестицидах и других материальных ресурсах, их эффективности, выбора основных направлений развития защиты растений и наиболее целесообразных вариантов капитальных вложений. В масштабах природно-экономического района, области и т. д. региональная оценка необходима для рационального распределения и использования материально-технических ресурсов.

Для природно-экономических районов на каждое пятилетие разрабатываются нормативы: расхода химических и биологических средств, прибавок урожая от применения пестицидов, расхода денежных средств на



обработку наземным и авиационным способом с учетом организации труда. Нормативы расхода химических и биологических средств в расчете на единицу обрабатываемой площади представляют собой минимальное количество препарата, при котором обеспечивается снижение численности насекомых, поражения растений возбудителями заболеваний до уровня, не вызывающего хозяйственно ощутимых потерь урожая. Нормативы расхода химических и биологических средств разрабатывают НИУ и опытные хозяйства.

Нормативы затрат представляет собой модель возможных расходов на обработку (без стоимости пестицидов) при заданном рациональном сочетании основных факторов производственного процесса и характеризуют средний для данной зоны или экономического района уровень затрат в рублях на гектар однократно обрабатываемой площади. Расчет выполняется на основании данных производительности машин, норм выработки на ручные работы, норм расхода топлива и электроэнергии, нормативных материалов по тарификации работ и оплате труда рабочих, нормативов и данных бухгалтерской отчетности по использованию тракторов и сельскохозяйственных машин, норм отчислений на амортизацию, текущий ремонт и технические уходы тракторов и машин, преysкурантов цен на сельскохозяйственную технику, топливо и смазочные материалы. Специальными расчетами определяют годовую нагрузку машин для защиты растений, размеров добавки и доплат к тарифному фонду заработной платы, суммы накладных расходов и др. (Плющиков, Черноswитов, 1995).

Изложенные принципы оценки предотвращенного ущерба от биологических агентов, вызывающих чрезвычайные ситуации в растениеводстве, распространяются также на карантинные объекты растений, занимающие ограниченный ареал или отсутствующий в стране, но представляющий опасность для России.

Служба защиты растений и ее аварийно-спасательные формирования федерального и регионального уровня проводят защиту растений при возникновении чрезвычайных ситуаций и ликвидацию их последствий.

Упреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций, вызываемых особо опасными болезнями растений, будут эффективными только на основе системного научного подхода, создания и усовершенствования средств защиты и полной ликвидации болезней.

В связи с проявлением стихийных бедствий и значительным ущербом от них сельскому хозяйству от эпифитотий и нашествия вредителей растений, а также эпизоотии, возникла необходимость разработки комплекса мероприятия по их упреждению и ликвидации. Необходимо упомянуть, что в рейтинге преобладающих видов рисков в сельскохозяйственном производстве, эпифитотий занимает вторую позицию. Ежегодный ущерб от их проявления составляет 200–250 млн долларов.

Учитывая значительные размеры ущербов от эпифитотий, были разработаны модели комплекса мероприятий по их упреждению и ликвидации последствий.

Практическое осуществление модели реализовано в ходе разработки и реализации Федеральных целевых программ упреждения и ликвидации эпифитотий и нашествия вредителей растений и их последствий.

## **6.2. Семинар. Статистические методы оценки экономического ущерба от природных ЧС**

Оценка экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС осуществляется на различных уровнях – локальном, местном, территориальном, региональном и федеральном.

Особенности оценки экономического ущерба в растениеводстве на любом уровне связаны с наличием информации о фактических потерях от природных ЧС в отрасли.

Нами рассматриваются различные подходы к оценке экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС и СБ; а именно:

– оценка экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС при наличии информации о фактических площадях гибели посевов сельскохозяйственных культур;

– оценка экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС на основе концепции уязвимости растениеводства;

– оценка экономического ущерба от природных ЧС, представленного динамическим временным рядом;

– оценка экономического ущерба в растениеводстве от СБ природного характера по недобору урожая сельскохозяйственных культур.

***Оценка экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС (U) при наличии информации о фактических площадях гибели посевов сельскохозяйственных культур*** проводится по формуле:

$$U = \sum S_j * y_j * C_j,$$

где  $S_j$  – фактическая площадь гибели посевов  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или групп культур;

$y_j$  – урожайность  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или группы культур;

$C_j$  – цена реализации единицы продукции  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или группы культур.

Урожайность сельскохозяйственных культур или группы культур принимается на уровне средних. Расчет средних проводится на базе информации за пять лет, при этом исключаются резко выделяющиеся (очень низкие или очень высокие) показатели.

Цена реализации на продукцию сельскохозяйственной культуры или группы культур принимается на уровне фактически сложившейся на год расчета в конкретном субъекте РФ.

***Оценка экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС (U) на основе концепции уязвимости.*** Данный метод оценки экономического ущерба приемлем на более высоких уровнях управления (территориальном,

региональном и федеральном). В этом случае экономический ущерб в растениеводстве от природных ЧС ( $U$ ) рассчитывается по формуле:

$$U = \sum V_j * K_j,$$

где  $V_j$  – уязвимость  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или группы культур;

$K_j$  – стоимость урожая  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или группы культур.

При этом под уязвимостью ( $V_j$ ) понимают степень гибели посевов сельскохозяйственных культур от природных ЧС, ее определяют отношением площадей погибших посевов сельскохозяйственных культур к их посевной площади.

$$V_j = S_j^{гиб.} / S_j^{пос.},$$

где  $S_j^{гиб.}$  – площадь гибели посевов  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или группы культур;

$S_j^{пос.}$  – посевная площадь  $j$ -ой сельскохозяйственной культуры или группы культур.

***Оценка экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС, представленного динамическим временным рядом,*** на любом уровне хозяйствования характеризуется следующими показателями:

- средняя величина экономического ущерба за годы ЧС;
- минимальное и максимальное отклонение уровней экономического ущерба от средней величины;
- коэффициент вариации экономического ущерба;
- экономический ущерб в растениеводстве от природных ЧС на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур.

Средняя величина экономического ущерба в растениеводстве от природных ЧС за годы ЧС ( $U^*$ ). Среднее значение показателя за годы ЧС вычисляется по формуле:

$$U^* = \sum_t U_t / k,$$

где  $U_t$  – фактический экономический ущерб в растениеводстве от природных ЧС в t-ом году;

$k$  – число ЧС за наблюдаемый период.

Коэффициент вариации экономического ущерба ( $V$ ) характеризует колеблемость признака в относительных показателях (процентах) и определяется по формуле:

$$V = \delta / \bar{U} * 100$$

где  $\delta$  – среднее квадратическое отклонение;

$\bar{U}$  – средняя величина экономического ущерба.

При этом:

$$\delta = \sqrt{\sum (U_t - \bar{U})^2 / n},$$

где  $U_t$  – фактические данные величины экономического ущерба в t-ом году;

$\bar{U}$  – величина экономического ущерба, исчисленная по уравнению;

$n$  – число лет в периоде.

Этот показатель характеризует остаточную или случайную дисперсию, обусловленную в основном причинами, не зависящими от человека, главным образом источниками природных ЧС.

Средняя величина экономического ущерба ( $\bar{U}$ ) рассчитывается, как средняя арифметическая:

$$\bar{U} = \sum U_t / n,$$

Экономический ущерб в растениеводстве от природных ЧС на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур ( $\tilde{U}$ ). При наличии временного динамического ряда значений экономического ущерба от гибели посевов сельскохозяйственных культур и соответствующих этим данным уровней фактических площадей гибели посевов сельскохозяйственных культур можно оценить величину экономического ущерба на 100 га погибших посевов сельскохозяйственных культур. Экономический ущерб от природных ЧС на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур ( $\tilde{U}$ ) за наблюдаемый период рассчитывается как средняя арифметическая величина:

$$\tilde{U} = \sum_t \tilde{U}_t / k,$$

где  $\tilde{U}_t$  – экономический ущерб от природных ЧС на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур в t-ом году;

n – число лет в периоде.

При этом экономический ущерб от природных ЧС на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур в t-ом году ( $\tilde{U}_t$ ) определяется:

$$\tilde{U}_t = U_t / S_t^{\text{гиб.}} * 100,$$

где  $U_t$  – фактический экономический ущерб от гибели посевов сельскохозяйственных культур от природных ЧС в t-ом году;

$S_t^{\text{гиб.}}$  – площадь гибели посевов сельскохозяйственных культур от природных ЧС в t-ом году (с учетом структуры гибели посевов).

Оценке экономического ущерба на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур предшествуют преобразования динамического временного ряда. Динамический ряд должен быть однородным, значения

экономического ущерба представлены в единых ценах. Для этого величины экономического ущерба в текущих ценах приводят по коэффициентам-дефляторам к единым ценам расчетного (последнего во временном ряду) года. В этом случае оценка экономического ущерба на 100 га площади гибели посевов сельскохозяйственных культур представляется по ценам базового года.

Расчетную величину данного показателя в субъектах РФ можно использовать в качестве временных нормативов для оценки экономического ущерба при гибели посевов сельскохозяйственных культур от природных ЧС. Это обусловлено тем, что в этом показателе учитываются все возможные факторы, влияющие на величину ущерба, а именно, структура площади гибели посевов сельскохозяйственных культур по субъектам РФ, урожайность сельскохозяйственных культур и стоимость единицы продукции за рассматриваемый период.

***Оценка экономического ущерба в растениеводстве от стихийных бедствий природного характера*** связана, главным образом, с недобором урожая сельскохозяйственных культур. Он складывается из недобора продукции за счет потерь от гибели посевов сельскохозяйственных культур и убытков от недобора продукции за счет снижения урожайности культур. Все это отражается на урожайности сельскохозяйственных культур с 1 га посевной площади.

Урожайность сельскохозяйственных культур на 1 га посевной площади рассчитывается с учетом уточненных размеров посевных площадей. Уточненные данные о посевных площадях представляются Госкомстатом России с учетом фактических посевов поздних культур под урожай текущего года и с учетом фактических размеров полностью погибших посевов культур, а также с учетом хозяйственного использования посевов (на зерно, зеленый корм, сено и т.д.). Следовательно, урожайность сельскохозяйственных культур на 1 га посевной площади аккумулирует влияние стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

Однако в этом показателе отражаются и нарушения технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур. Допущением этого методического подхода принято, что выполнение технологических операций по возделыванию сельхозкультур за выбранный временной период будет одинаковым, т.е. предполагаются равноценные технологические условия для производства сельскохозяйственной продукции.

Данный методический подход к оценке экономического ущерба основан на определении экономического ущерба в растениеводстве, который рассчитывается по недобору урожая сельскохозяйственных культур в конкретный расчетный год.

Недобор урожая в расчетном году определяется разницей урожайности конкретной сельскохозяйственной культуры в расчетном году и уровня урожайности данной культуры, выбранного из статистического ряда за последние пять лет. Выбранный уровень урожайности принимается максимальным, тем самым обосновывается наименьшее влияние неблагоприятных погодных условий при равноценных технологических условиях производства продукции.

Отсюда, оценка ущерба от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в растениеводстве ( $U$ ) можно представить в следующем виде:

$$U = \sum_i \Delta Y_i * S_i * C_i,$$

где  $\Delta Y_i$  – снижение урожайности  $i$ -ой сельскохозяйственной культуры по сравнению с выбранным уровнем;

$S_i$  – посевная площадь  $i$ -ой сельскохозяйственной культуры;

$C_i$  – цена единицы продукции  $i$ -ой сельскохозяйственной культуры.

Наибольший экономический ущерб стихийные бедствия наносят зерновому хозяйству. Поэтому оценку ущерба в растениеводстве возможно проводить по основным группам зерновых культур



## **7. Лекция. Научные основы системных мероприятий по защите сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций**

### **Концептуальные положения защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций**

В последние годы в Российской Федерации наметилась тенденция увеличения количества чрезвычайных ситуаций и размеров ущерба от них.

В связи с ростом числа чрезвычайных ситуаций и увеличения причиняемого ущерба сельскому хозяйству возникла необходимость разработки концепции защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций.

Целью концепции является формулирование принципов и критериев обоснования практических мер, направленных на максимальное уменьшение возможных отрицательных последствий чрезвычайных ситуаций и уменьшение нанесенного ущерба сельскохозяйственному производству от стихийных бедствий.

Концепция снижения рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации разработана в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 5.11.1995 года №1113 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

При составлении концепции снижения рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве учитывалось:

– осуществляемые ранее меры по снижению рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в животноводстве, растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции, в том числе технологии "сухого" земледелия, опыт уборки урожая полеглых, покрученных и изреженных хлебов, дополнительной заготовки кормов с неполевых севооборотов, выявления, локализации и подавления болезней и вредителей растений и животных,

практика создания и использования невоенизированных формирований и механизированных отрядов оперативной помощи по уборке урожая и заготовке кормов;

– многолетние данные о физических параметрах преобладающих рисков, их повторяемости на конкретных территориях и величина ущербов, причиняемых ими сельскохозяйственному производству;

– финансово-экономическое состояние хозяйств, пострадавших от стихийных бедствий;

– современные представления мировой науки о снижении рисков в сельском хозяйстве при чрезвычайных ситуациях;

– состояние сельскохозяйственного производства, а также возможности повышения его эффективности;

– опыт проведения защитных мероприятий и данные об их эффективности;

– конкретные защитные меры, позволившие существенно снизить риск и размеры ущербов.

В настоящей концепции, наряду с чрезвычайными ситуациями, сделан акцент на социально-психологические факторы (стрессы, состояние страха, повышенной возбудимости людей), характерные для экстремальных ситуаций.

Подчеркнуто, что осуществление мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций должно в тоже время быть нацелено на ослабление социально-психологической напряженности и стрессов среди населения.

### **Современные подходы к защите сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций**

Экстремальные природные явления позволяют отчетливо увидеть один из аспектов сложного процесса взаимодействия человека с биологическими и физическими системами. Любой параметр биосферы, подверженный сезонным, годовым или вековым колебаниям, представляет опасность для человека в той мере, в какой приспособление последнего к частоте, величине или моменту наступления его экстремумов основано на несовершенном знании. Обычно

экстремальные события можно предвидеть лишь как вероятности, момент осуществления которых неизвестен.

Наиболее распространенные экстремальные геофизические явления – это сложные лавины, засухи, землетрясения, наводнения, туманы, заморозки, град, оползни, молнии, снегопады, торнадо, ураганы, извержение вулканов и шквальные ветры (Байнхауэр, 1973).

Некоторым из этих явлений посвящены многочисленные правительственные программы, нацеленные на смягчение социальных последствий от природных катастроф и повышение производительности труда природопользователей. Это, например, общегосударственные программы по борьбе с наводнениями и предотвращению потерь от засух, по градозащитным мероприятиям и восстановительным работам после землетрясений и торнадо.

Благодаря всесторонней системе мероприятий, осуществляемых в настоящее время, появилась возможность добиться высокой степени гарантии в защите от экстремальных природных явлений и избежать в тоже время возникновения новых потенциальных опасностей.

Наряду с текущими мероприятиями по защите от снежных лавин (взрывы для стабилизации снежного покрова и профилактические обрушение небольших лавин, закрытие дорог), иногда используются долговременные. Для удержания снега создаются снегозадерживающие препятствия разного типа. Кроме того, иногда практикуется облесение оголенных участков на пути схода лавин.

В мире существуют разнообразные приспособления к засухе. В них входят летнее парование, мульчирование стерней, ленточный посев и культурная вспашка, а также использование нетребовательных к воде культур растений и пород домашних животных. Можно прибегнуть также к различным способам охраны водозапаса и улучшения водоснабжения таким, как бетонирование ирригационных каналов и ускоренная проходка колодцев.

В число практических мер по защите от землетрясений входят организация службы сейсмических наблюдений, проведение исследований и составление на

основе их прогноза, разработка строительных норм и ограничений на землепользование в связи с известными местоположениями разломов, формирование аварийно-спасительной и ремонтной службы, введение чрезвычайного положения в стране и страхование от землетрясений.

Среди способов борьбы с оползнями следует назвать картирование потенциально опасных оползневых районов, регулирование землепользования, предполагающее перебазирование поселений подальше от опасных мест, а также технические мероприятия такие, как удаление неустойчивого материала, регулирование склонового стока и сооружение подпорных стенок.

Способы борьбы с наводнениями включают регулирующие сооружения, управление землепользованием, гидроизоляцию строений, спасательные мероприятия и ремонтно-восстановительные работы.

В число способов борьбы с градом входит составление прогнозов, которые могут уменьшить имущественные убытки, но не защитить урожай. Работают службы по предотвращению выпадения града.

По данным Департамента предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций МЧС России, на основе анализа чрезвычайных ситуаций и проявившихся в текущем десятилетии тенденций развития глобальных природных процессов, с учетом современного уровня системы защиты от природных опасностей, включающей в себя мониторинг, контроль и прогнозирование природных опасностей, инженерную защиту от них, системы оповещения и предупреждения, развитие чрезвычайных ситуаций природного характера может происходить по следующему сценарию.

Сохраняется повышенная сейсмическая активность на Дальнем Востоке, которая по-прежнему может проявляться как в сериях землетрясений средней балльности, так и в сильных толчках. Не снимается прогноз возможного сильного землетрясения в районе г. Петропавловск-Камчатский. Меры, принятые по усилению региональной сети сейсмологических наблюдений, могут способствовать увеличению возможностей по заблаговременной регистрации предвестников ожидаемых событий.

В прямой зависимости от указанной тенденций находится и повышение риска цунами у Дальневосточных берегов России.

По данным Института вулканологии и геодинамики РАН, нет предпосылок к активному извержению вулканов на Курильской гряде. Вулканы Камчатки, в частности Авачинский, Ключевская Сопка, Шивелуч, возможно, будут проявлять активность.

Также актуальным остается прогноз повышения сейсмической активности в Северо-Кавказском регионе. Степень сейсмического риска здесь возрастает также в связи с недостаточным количеством сейсмических станций, снижением сейсмостойкости зданий и сооружений, вызванной нарушением правил их эксплуатации. В связи с общим снижением уровня безопасности технических систем повышается техногенная сейсмичность. Вероятны ее проявления в Кузбассе, на Урале.

**Наводнения** возникают на территории России ежегодно. Развитие катастрофических наводнений возможно в любое время года. Прогноз весеннего половодья осуществляется в конце зимы по оценкам запаса снега. Дождевые паводки прогнозируются за 1–5 суток. С большой вероятностью можно прогнозировать наводнения в Дальневосточном регионе, связанные с выходом на побережье тайфунов.

Несмотря на то, что конкретный прогноз наводнений на год невозможен, можно уверенно предполагать увеличение ущербов от наводнений вне зависимости от тяжести ситуации.

В случае дружного весеннего таяния снега в южных районах Европейской части России, в Предуралье, Прикаспии возможны наводнения, вызванные массовым разрушением прудов-накопителей сельскохозяйственного назначения.

**Стихийные бедствия, связанные с сильными ветрами и осадками.** Тенденции изменения климата в последнее десятилетие обуславливают увеличение экстремальных событий метеорологического характера. Наблюдавшиеся резкие изменения погоды, сопровождающиеся аномально

сильными ветрами и осадками и, как следствие, наводнениями, сходами оползней и селей, по-прежнему будут отмечаться по всей территории России. Так как оперативные способы защиты от подобных явлений отсутствуют, а устойчивость территорий к подобным ЧС снижается, ущербы от гидрометеорологических опасных явлений будут расти.

**Лесные и торфяные пожары** неизбежно ежегодно возникают на всей территории России. Экстремальные пожароопасные сезоны повторяются 2–3 раза в десятилетие. Экстремальность, с одной стороны, может быть вызвана чисто природными причинами (засушливый год, частые грозы), с другой – неэффективностью мер по локализации и ликвидации очагов пожаров. Следует ожидать увеличения количества выходящих из-под контроля лесных пожаров, переходящих в ЧС, большей частью в Красноярском, Хабаровском краях, Иркутской, Камчатской, Тюменской областях, Якутии вне зависимости от погодных предпосылок пожароопасного периода. Еще более сложная обстановка будет наблюдаться в пожароопасный период в торфяных массивах Центрального региона.

**Опасные экзогенные геологические процессы** (оползни, обвалы, сели, карст и др.). В настоящее время, в виду резкого сокращения капитальных вложений в строительство защитных сооружений и средств на эксплуатацию существующих объектов, значительно снизился уровень защищенности территорий и объектов от указанных опасных процессов.

Продолжается период активизации оползней в Северо-Кавказском регионе: в Ставропольском крае, Ростовской области, республиках Карачаево-Черкессии, Ингушетии, Чечне на отдельных участках, возможно массовое движение оползней в весенний период. Значительная часть оползней спровоцирована нерациональной хозяйственной деятельностью.

**Снежные лавины.** По предварительным оценкам Государственной противолавинной службы, предстоящие годы будут характеризоваться повышенной лавиноопасностью в целом по России. Значительно повысится

риск ЧС в районе ТРАНСКАМа (Северная Осетия), горнолыжных курортах Кабардино-Балкарии и Карачаево-Черкессии.

**Затопление, подтопление, повышение уровня грунтовых вод.** Ожидается усиление негативных последствий нагонных вод. Значительно медленнее будет происходить стгон воды, что окажет неблагоприятное воздействие на сельскохозяйственное производство. Ожидаемое повышение уровня Каспийского моря в период весеннего паводка может обусловить расширение площади затопления в Астраханской области, вызвать другие изменения гидрологической обстановки в дельте Волги.

Для Калининградской, Камчатской и ряда других областей сохраняется опасность нагонных явлений, приводящих к подтоплению прибрежных территорий.

Сохраняется вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с наблюдаемой тенденцией к повышению уровня грунтовых вод на Северном Кавказе. Значительная переувлажненность в последние годы приводила к сходу оползней даже на территориях с незначительным уклоном и последующему повреждению жилых зданий, инженерных сооружений и коммуникаций.

В целях минимизации риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера, а также снижение ущерба, который наносится экономике, и сохранения жизни и здоровья населения в результате действия стихийных гидрометеорологических и опасных природных явлений необходимо:

- продолжить работу по выявлению возможных источников чрезвычайных ситуаций природного характера, присущих конкретной территории;
- совершенствовать действия территориальных органов по прогнозированию и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера с учетом конкретных условий территорий.

## 7.1. Разработка карт рисков землепользования

Экспертная оценка посевных площадей по рискам землепользования (Плющиков В.Г., 2005) дает возможность определить размеры посевных площадей, подверженных различным рискам землепользования, которые обусловлены проявлением возможных природных опасностей.

Риск землепользования можно оценивать, учитывая все отдельно взятые виды опасных природных явлений. Особое значение имеет оценка риска землепользования в результате возникновения явлений природного и техногенного характера, значимых по степени опасности для данной территории.

Цель оценки риска – прогноз последствий чрезвычайных ситуаций по отраслям сельскохозяйственного производства; формирование карт рисков; разработка комплекса мероприятий, направленных на снижение рисков ЧС и смягчение наступивших последствий; определение объема необходимых материально-денежных ресурсов для реализации разработанных мероприятий.

Степень риска землепользования определяется отношением среднегодовой площади гибели посевов сельскохозяйственных культур за годы, в которые объявлялись чрезвычайные ситуации, к их среднегодовой посевной площади за учтенный период. Показатель степени риска выражается в процентах и его можно представить формулой:

$$R = \frac{S^{гиб.} * d}{S^{пос.} * v} * 100,$$

где:

$S^{гиб.}$  – среднегодовая площадь гибели за годы ЧС;

$S^{пос.}$  – среднегодовая посевная площадь за период расчета;

$d$  – количество лет в периоде;

$v$  – количество лет периода расчета.

Такой алгоритм расчета степени риска землепользования дает возможность оценить риск природных ЧС в землепользовании на различных уровнях хозяйствования.



На первоначальном этапе риск землепользования оценивают на уровне хозяйств. Группировка посевных площадей отдельных хозяйств, подверженных различным степеням риска, будет составлять оценку риска территории более высокого уровня хозяйствования.

Источником исходной информации для оценки риска землепользования в хозяйствах является база данных Минсельхоза России, сформированная на основе результатов экспертизы ущербов от природных ЧС по материалам, поступившим из субъектов РФ.

Оценка риска землепользования определяет конкретные размеры посевных площадей, подверженных различным степеням риска по каждому хозяйству. Предлагается шесть степеней рисков землепользования. Результаты оценки риска землепользования субъекта РФ можно представить в табличной форме.

Группа рисков	Степень риска, %
Низкая	0,1–10,0
Нижесредняя	10,1–20,0
Средняя	20,1–30,0
Вышесредняя	30,1–40,0
Высокая	40,1–50,0
Очень высокая	свыше 50,1

После определения размеров посевных площадей, подверженных конкретным степеням риска землепользования, формируют картосхемы рисков землепользования на уровне хозяйств.

Исходной информацией для оценки риска землепользования и разработки картосхем рисков в хозяйствах служат:

- структура сельскохозяйственных угодий;
- площадь пашни;
- структура посевных площадей;
- севообороты, принятые в хозяйствах;
- размеры полей, участков и севооборотов;

- акты списания полей погибших посевов сельскохозяйственных культур по годам;
- статистические отчетные материалы о списании погибших посевных площадей;
- проекты землепользования и землеустройств хозяйств (проекты имеются в хозяйствах и районных управлениях);
- история полей по хозяйствам, паспорта полей;
- опыт специалистов хозяйств и районных управлений по землепользованию;
- картосхемы землепользования хозяйства.

По результатам анализа чрезвычайных ситуаций дается характеристика опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям на территории данного региона за ряд лет.

Учитывая вышесказанное, риск в растениеводстве (R) характеризуется вероятностью возникновения природных ЧС и уязвимостью растениеводства или удельным весом площадей гибели сельскохозяйственных культур в их посевной площади. Это можно представить формулой:

$$R = W \times D,$$

где W – вероятность возникновения природных ЧС в растениеводстве;

D – уязвимость или доля гибели посевов сельскохозяйственных культур в общей посевной площади.

Риск возникновения природных ЧС в растениеводстве изменяется от 0 до 1 или от 0 до 100%.

Предлагается пять степеней рисков возникновения природных ЧС:

Группа риска	Степень риска, %
Низкая	До 20
Пониженная	21–40
Средняя	41–60
Повышенная	61–80
Высокая	81–100

В перечень показателей, характеризующих оценку риска возникновения природных ЧС в растениеводстве включают:

- вероятность возникновения природных ЧС в растениеводстве;
- частота (повторяемость) возникновения природных ЧС;
- площади гибели посевов сельскохозяйственных культур в зонах риска;
- коэффициент уязвимости отрасли растениеводства в зонах риска;
- ущерб в растениеводстве в зоне риска возникновения природных ЧС;
- ущерб в растениеводстве от природных ЧС на 100 га сельскохозяйственных угодий.

На рисунке представлена блок-схема оценки риска возникновения природных ЧС в растениеводстве с учетом экономических показателей, характеризующих возможные последствия их возникновения.

Под природной опасностью понимается угрожающее событие или вероятность проявления потенциально разрушительного явления. Вероятность возникновения (опасность) природных ЧС в растениеводстве на любом уровне территориального деления ( $W$ ) определяется отношением количества лет возникновения ЧС к общему числу лет наблюдаемого периода и выражается в долях или процентах:

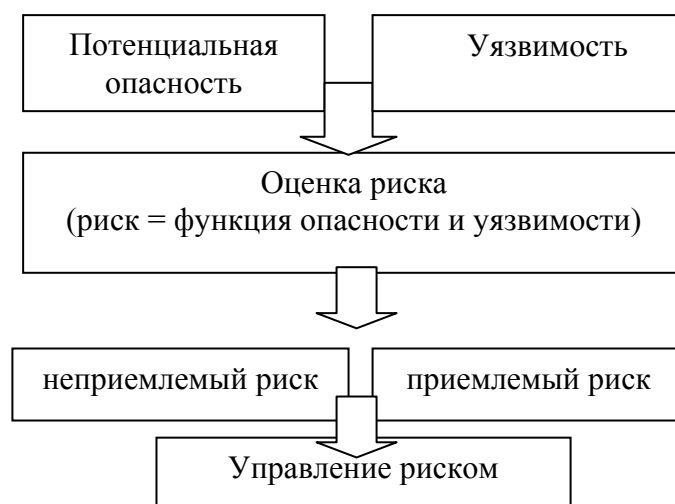
$$W = \frac{k_i}{n},$$

интервалы изменения вероятности:

$$0 \leq W \leq 1 \quad \text{или} \quad 0 \leq W \leq 100,$$

где:  $k_i$  – количество лет возникновения природных ЧС за наблюдаемый период

$n$  - количество лет в наблюдаемом периоде.



**Рис. 18. Общая схема анализа риска.**

*Частота возникновения природных ЧС* в растениеводстве ( $q$ ) – определяется отношением количества ЧС за наблюдаемый период к количеству лет в периоде.

$$q = \frac{Q}{n},$$

где  $Q$  – количество природных ЧС за наблюдаемый период;  
 $n$  – количество лет в наблюдаемом периоде.

При оценке риска используется показатель, характеризующий вероятные последствия природных ЧС в растениеводстве. Это – возможные площади гибели посевов сельскохозяйственных культур в зоне риска, размеры которых принимаются на уровне прогноза.

Прогноз площадей гибели посевов сельскохозяйственных культур на ближайшую перспективу основан на результатах мониторинга последствий природных ЧС. Они позволяют сформировать и изучить временные динамические ряды фактических площадей гибели посевов сельскохозяйственных культур.

При наличии во временном ряду, отражающем фактические площади гибели посевов сельскохозяйственных культур, менее 85% признаков последствий ЧС из всех возможных в наблюдаемый период, прогноз площадей гибели посевов определяется на основе средней величины показателя с учетом экспертной оценки.

Возможная площадь гибели посевов сельскохозяйственных культур от природных ЧС на ближайшую перспективу ( $\hat{S}^{\text{гиб.}}$ ) определяется по формуле:

$$\hat{S}^{\text{гиб.}} = \frac{\sum_t S_t^{\text{гиб.}}}{k},$$

где  $S_t^{\text{гиб.}}$  – фактические площади гибели посевов сельскохозяйственных культур в  $t$ -ом году;

$k$  – число лет возникновения природных ЧС.

При наличии во временном ряду более 85% признаков возможные площади гибели посевов сельскохозяйственных культур определяются на основе прогноза методом перспективной экстраполяции.

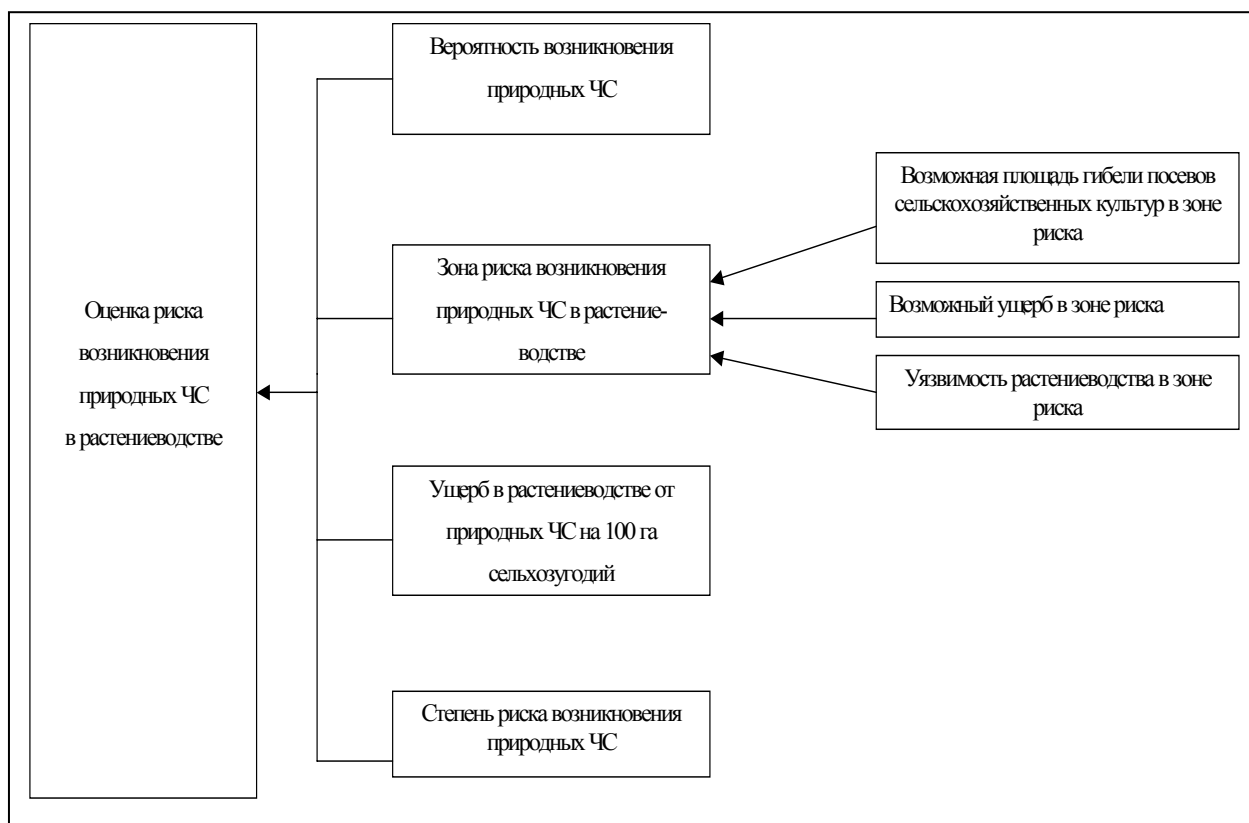
Схему прогнозирования на базе информации, отображенной временными динамическими рядами можно представить следующими этапами:

- этап анализа данных. На этом этапе изучается временной ряд, выявляются его колебания, тренд;
- этап преобразования информации, аналитического выравнивания временного ряда, выявления основной тенденции изменения ряда в зависимости от времени;
- этап прогнозирования с использованием метода перспективной экстраполяции и расчет доверительных границ площадей гибели посевов с определенным уровнем вероятности.

Решение системы уравнений дает значения искомых параметров и уравнение примет Рис. 19. Блок-схема оценки риска возникновения природных ЧС в растениеводстве.

Решение системы уравнений дает значения искомых параметров и уравнение примет конкретное выражение.

При подстановке в уравнение порядкового номера года получаем выровненные значения показателя, а при продолжении временного периода – прогноз площади гибели посевов сельскохозяйственных культур от природных ЧС ( $\hat{S}^{\text{гиб.}}$ ).



**Рис. 19. Блок-схема оценки риска возникновения природных ЧС в растениеводстве.**

Коэффициент уязвимости посевов сельскохозяйственных культур в зоне риска определяется удельным весом площади гибели посевов сельскохозяйственных культур в общей посевной площади зоны риска (D):

$$D = \frac{S^{гиб.}}{S^{пос.}} 100 ,$$

где  $S^{гиб.}$  – фактическая площадь гибели посевов сельскохозяйственных культур;

$S^{пос.}$  – фактическая площадь посева сельскохозяйственных культур.

Фактические площади гибели и площадь посева сельскохозяйственных культур в зоне риска берутся на уровне средних за последние 5 лет.

Вероятные последствия природных ЧС при оценке риска определяются по возможному ущербу в зоне риска.

Возможный ущерб можно определить на основе возможных площадей гибели сельскохозяйственных культур.

При наличии информации о возможных площадях гибели посевов сельскохозяйственных культур более 85% признаков из всех возможных экономический ущерб от природных ЧС в растениеводстве на ближайшую перспективу (U) рассчитывается по формуле:

$$\tilde{U} = \sum_j \mathcal{S}_j^{гиб.} Y_j C_j,$$

где:  $\hat{\mathcal{S}}_j^{гиб.}$  – возможная площадь гибели посевов j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур;

$Y_j$  – урожайность j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур;

$C_j$  – цена реализации j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур.

Возможная площадь гибели посевов j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур ( $\hat{\mathcal{S}}_j^{гиб.}$ ) принимается на уровне прогноза. Она определяется исходя из прогноза площади гибели посевов всех сельскохозяйственных культур ( $\hat{\mathcal{S}}^{гиб.}$ ) и доли площади гибели j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур ( $d_j$ ). Возможная площадь гибели j-ой сельхозкультуры или группы культур ( $\hat{\mathcal{S}}_j^{гиб.}$ ) определяется по формуле:

$$\mathcal{S}_j^{гиб.} = \sum \mathcal{S}^{гиб.} d_j,$$

где  $\hat{\mathcal{S}}^{гиб.}$  – возможная площадь гибели посевов всех сельскохозяйственных культур;

$d_j$  – доля гибели j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур в общей площади гибели посевов.

Доля гибели j-ой сельскохозяйственной культуры или группы культур в общей площади гибели ( $d_j$ ) определяется методом экспертных оценок с учетом сложившейся структуры посевных площадей на конкретной территории РФ.

Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур принимается на уровне средних показателей за последние 5 лет.

Урожайность данной культуры принимается по средним значениям за последние 5 лет, из которых исключаются самые высокие и самые низкие показатели урожайности.

Оценка ущерба от гибели посевов сельскохозяйственной культуры проводится в ценах последнего года наблюдаемого периода.

Экономический ущерб на перспективу можно оценить также по временному динамическому ряду фактического экономического ущерба.

Один из подходов основан на оценке возможного экономического ущерба на основе средней его величины с учетом экспертной оценки. Возможный ущерб от природных ЧС в растениеводстве на 100 га сельскохозяйственных угодий ( $\bar{U}$ ) рассчитывается с учетом площади сельхозугодий данного объекта РФ по формуле:

$$\bar{U} = \frac{\tilde{U}}{S^{yg.}} * 100,$$

где  $\tilde{U}$  – возможный ущерб от природных ЧС в растениеводстве;  
 $S^{yg.}$  – площадь сельскохозяйственных угодий.

Представленная схема оценки риска дает возможность осуществлять оценку природных рисков по всем видам опасностей как в целом, так и отдельно взятых.

## **7.2. Семинар. Методические рекомендации по разработке карт рисков землепользования конкретных хозяйств**

При разработке конкретных защитных мероприятий по снижению рисков и ущербов на посевных площадях учитываются следующие степени риска землепользования:

- очень высокая и высокая степень риска (гибель посевов 8–10 лет из 10 лет);
- повышенная степень риска (гибель посевов 5-7 лет из 10 лет);



- средняя степень риска (гибель посевов 3-4 года из 10 лет);
- слабая степень риска (гибель посевов 1-2 года из 10 лет).

Основу мероприятий по снижению рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в растениеводстве составляют Положение «О порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных токсическими промышленными отходами и радиоактивными веществами» (постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 1992 года № 555), Закон Российской Федерации «О страховании», факты гибели урожая по полям севооборотов за 10 лет по актам списания, сведения о гибели посевов сельскохозяйственных культур по отчетам (форма 29сх), мнения собственников земли и специалистов.

Мониторинг чрезвычайных ситуаций осуществляется на основании ведения государственного реестра ЧС и аномальных явлений на территории Российской Федерации. Государственный реестр происшествий в форме расширенного банка данных по всем ситуациям в стране должен подвергаться постоянной обработке по специальным программам-классификаторам, а все события должны группироваться по природе (причинам), величине ущерба, частоте проявлений и другим характеристикам.

Только на основе анализа всех данных этого банка могут быть найдены приемлемые критерии для определения уровня реагирования, оценки материального и финансового ущерба и размеров возмещения ущербов. При определении уровней реагирования должны учитываться экономический потенциал административного района, на территории которого произошло ЧС, финансово-экономическое состояние пострадавших хозяйств, размеры налогов и отчислений, направляемых в федеральный бюджет, степень кооперации в производстве той или иной продукции для федерального и внешнего рынка и др. (Плющиков В.Г., 2001).

С использованием результатов оценки рисков могут решаться многие практические задачи. Основной из них является ранжирование природных рисков между собой по степени опасности для территории, которое позволяет

выделить приоритетность направления в области разработки и реализации мероприятий, снижающих этот риск, повышающих устойчивость и безопасность функционирования отрасли, а также смягчающих последствия данного природного явления.

Группировка посевных площадей с различными степенями риска землепользования отдельно взятых хозяйств составляет оценку риска территории. После определения размеров посевных площадей, подверженных конкретным степеням риска землепользования на основе гибели посевных площадей по многолетним данным, разрабатываются картосхемы рисков на различных уровнях хозяйствования.

Целью разработки карт риска землепользования является определение полей и площадей (га) в границах севооборотов, подверженных риску гибели посевов сельскохозяйственных культур от опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. Гибель посевных площадей по полям севооборотов определяется за период десять и более лет. Назначение разработки карт риска землепользования – принятие организационно-хозяйственных мер по защите выделенных площадей по степени риска. Карты риска землепользования разрабатываются для конкретных хозяйств.

Исходной информацией для разработки карт риска землепользования служат:

- акты списания площадей погибших сельскохозяйственных культур по годам. Информация берется за 10 лет;
- статистические отчетные материалы о списании погибших посевных площадей (форма 29 в разрезе хозяйств по району);
- система землепользования и землеустройства.

Карты риска землепользования разрабатываются на основе картосхемы землепользования хозяйства с обозначенными границами севооборотов (полевых, кормовых), номерами и площадями полей, с условными обозначениями и картосхемами.

Картосхемы являются составной частью системы землепользования. При получении картосхемы от Гипрозема необходимо сверить ее с картосхемой землепользования «Системы землепользования и землеустройства» хозяйства. При отсутствии условных обозначений на картосхеме, выданной Гипроземом, последние берут из картосхемы «Системы землепользования и землеустройства».

Для определения в хозяйстве полей рискованного земледелия подготавливают две вспомогательные таблицы, карту землепользования с обозначенными севооборотами, номерами полей и указанными размерами площадей полей (га), акты списания посевов за десять и более лет, статистические отчетные материалы о списании площадей (формы 29-сх отчета о гибели культур). Специалист рассматривает конкретно каждое поле севооборота на плане землепользования, записывает в первую таблицу номер поля, просматривает размер поля в гектарах, изучает детально акты списания погибших площадей, определяет размер площади погибшей культуры на конкретном поле по годам и также заносит информацию в первую таблицу.

В случае гибели посевов не на всем поле (части его), проставляют площадь фактической гибели урожая за каждый год в течение 10 лет. При этом подсчитывают среднюю погибшую площадь за год по полю и число лет гибели.

Затем сведения последних двух граф из первой таблицы переносят во вторую по каждому полю в соответствующие графы шкалы риска землепользования.

Информацию второй таблицы переносят на картосхему землепользования по каждому полю севооборота путем нанесения условных обозначений на каждое поле.

Предлагается два подхода условных обозначений:

а) цветное, при котором поля риска выделяются окрашиванием разными цветами. Например: красным, оранжевым, желтым и зеленым, условно соответствующие различным степеням риска землепользования;

б) штриховка – поля риска выделяются с помощью штриховки.

Принятые условные обозначения показывают на карте риска землепользования.

**Таблица 12**

**Шкала к карте риска территории хозяйства \_\_\_\_\_ района \_\_\_\_\_ области \_\_\_\_\_**

Название сево-оборота	Номер поля	Площадь поля, га	8–10	5–7	3–4	1–2	Гибели нет
			высокий риск	повышенный риск	средний риск	слабый риск	
1	2	3	4	5	6	7	8

Итого:

Согласовано:

Главный агроном района \_\_\_\_\_

Начальник отдела землеустройства \_\_\_\_\_

Главный агроном по защите растений \_\_\_\_\_

При отсутствии гибели поля не окрашивают, не штрихуют и не подсчитывают площадь пашни по этой графе согласно второй таблицы. В эту графу заносят площади по разнице между площадью пашни и площадью предыдущих граф 4–7. При мелкой контурности полей рекомендуется использовать только цветовые условные обозначения, т.к. условные обозначения в виде штриховки будут теряться на фоне контуров.

После заполнения второй таблицы подсчитывают площади гибели посевов по степени риска и находят процент площадей, подверженных разной степени гибели (площадь пашни по хозяйству принимается за 100%).

Конечные результаты в виде таблиц заносят на карту-схему землепользования, обозначают принятые условные обозначения полей, подверженных разной степени гибели. Результаты работы по выделению полей риска подписывают специалисты района.

## Гибель сельскохозяйственных культур по полям за 10 лет

Пашня, всего, га	Площадь гибели по степени риска за 10 лет посева				
	8–10 раз	5–7 раз	3–4 раза	1–2 раза	Гибели нет
100%					
35%	4	7			
и т.д.					

Согласовано:

Главный агроном района \_\_\_\_\_

Начальник отдела землеустройства \_\_\_\_\_

Главный агроном по защите растений \_\_\_\_\_

Наряду с предложенными для разработки документами, существуют и ведутся в хозяйствах, как известно, базовые документы. В этих документах фиксируют результаты почвенно-агрохимических обследований и используют для составления системы применения удобрений. К таким документам относятся агрохимические картограммы и очерки, выдаваемые сельскохозяйственным предприятиям районной агрохимической службой. Они также красочно и наглядно показывают местоположения участков, входящих в разные группы обеспеченности по тем или иным показателям. Предлагается для более эффективного использования результатов почвенно-агрохимических обследований произвести дополнение агрохимических картограмм и очерков почвенно-агрохимическими паспортами полей (ПАПП), в которых отразить риск землепользования, составленный на основе многолетних наблюдений.

Таким образом, паспорт поля, представляющий собой совокупность данных о природно-хозяйственном состоянии поля, записанных в специальной карточке (таблице), в которой содержится информация о почвах, их механическом составе, кислотности, содержании гумуса, макро- и микроэлементах и других показателях, будет содержать еще информацию о степени риска каждого поля севооборота.



Ранее существующие форм паспортов полей не нашли достаточно широкого применения в производстве по двум причинам: из-за их громоздкости и отсутствия прогнозной части, которая позволила бы предсказать урожай сельскохозяйственных культур.

Предлагаемая форма ПАПП (таблица 14) менее громоздка, содержит наиболее полную информацию о каждом поле севооборота, имеет не только адресную, почвенно-агрохимическую и оперативную часть, но еще и прогнозирующую – оперативную часть, отражающую, в том числе, и риск землепользования.

В соответствии с распределением площадей по группам риска, определяемого количеством лет гибели за период в 10 лет, принимается решение о мероприятиях защиты растениеводства, среди которых мероприятия агрохимической службы занимают ведущее место.

### **7.3. Лекция. Защита растений от вредителей и болезней**

Специфика защиты растений в России в настоящее время определяется новыми экономическими условиями и процессами реформирования народного хозяйства страны. Однако, диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, отсутствие финансовых ресурсов у сельских товаропроизводителей обусловили трудности выполнения требований технологий возделывания сельскохозяйственных культур, привели к массовым нарушениям агротехники, росту необрабатываемых (бросовых) земель, превращающихся в места резервации сорных растений, вредителей и возбудителей болезней, к падению общей культуры земледелия во всех регионах страны, к резкому ухудшению фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий и нестабильности земледелия.

В качестве критерия, характеризующего ухудшение фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий, используется показатель потенциальных потерь урожая от вредных организмов. Он определяется на основе данных фитосанитарного мониторинга сельскохозяйственных угодий,

площадей с различным уровнем распространения вредных организмов и суммарно в целом в растениеводстве.

При сложившейся в стране ситуации, в условиях сокращающихся поставок сельскому хозяйству материально-технических ресурсов, сельским товаропроизводителям удастся сберечь урожай лишь на части площадей.

Потери урожая сельскохозяйственных культур от вредных объектов за последние годы возросли. Одной из основных причин этого является низкая интенсивность защиты растений (не более одной обработки средствами защиты растений). Кроме того, если в среднем в мире на гектар пашни вносится 1,59 кг пестицидов, то в России – 0,2 кг. Особую опасность, при сокращающихся площадях обработок посевов пестицидами (в настоящее время обрабатывается пестицидами 27% пашни), представляют саранча и луговой мотылек, склонные к массовому размножению на значительных площадях и уничтожающие практически полностью урожай, а также возбудители болезней, вызывающие эпифитотии, существенно снижающие урожай и его качественные показатели.

Возможности прогнозирования ситуаций и особенно упреждения чрезвычайных ситуаций крайне затруднены не только в связи с высокой динамичностью и недостаточной разработанностью надежных и высокопроизводительных методов обнаружения и прогнозирования развития болезней и вредителей, но и слабой материально-технической оснащенностью службы сигнализации и прогнозов в системе государственной службы защиты растений России.

Отсутствие четкой концепции организационных принципов, порядка и механизма реализации программных мероприятий по снижению ущерба от распространения вредных организмов, вызывающих чрезвычайные ситуации в современных условиях аграрного сектора России, ослабляет работу службы защиты растений и требует практически ежегодного обращения в федеральные органы за материально-техническими ресурсами и финансовыми средствами на предотвращение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций.



Комплекс мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов, вызывающих чрезвычайные ситуации, осуществляется на основе интегрированной системы защиты растений.

Придавая приоритетное значение проблеме предотвращения потерь урожая в сельскохозяйственном производстве, была предложена концепция упреждения и ликвидации нашествий особо опасных вредителей, развития эпифитотии на принципах интегрированной системы защиты растений (Плющиков, Черносвитов, 1995).

Концепция предусматривает планирование, организацию и проведение защитных мероприятий с учетом фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий, фаз и факторов развития вредных организмов. На основе этих показателей определяется прогноз развития болезней и вредителей сельскохозяйственных культур (ВНИИКР, 1997). В связи с требованиями интегрированной защиты растений предлагается выделить две группы вредных организмов (Захаренко, 1996):

- опасные и особо опасные вредные организмы, широко распространенные в России, вызывающие чрезвычайные ситуации, контролируемые государственной службой защиты растений;
- карантинные вредные организмы, локально распространенные или отсутствующие в России, но локально распространенные в сопредельных странах и потенциально опасные для страны, контроль за которыми возложен на Государственную службу карантина растений.

Государственная служба защиты и карантина растений имеют соответствующие структуры и звенья на всех уровнях управления. В системе Минсельхоза РФ эти службы обеспечивают научную координацию и проведение соответствующих работ.

Государственные службы реализуют практические мероприятия по упреждению и ликвидации особо опасных вредных организмов, вызывающих чрезвычайные ситуации в сельском хозяйстве России.

Реализация концепции защиты растений от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций предусматривает:

- фитосанитарный мониторинг особо опасных вредных организмов (саранча, луговой мотылек, болезни зерновых, картофеля);

- мониторинг вредных организмов с учетом фазы развития и факторов, определяющих развитие массовых вспышек болезней сельскохозяйственных культур;

- недопущение заноса и распространения карантинных вредных организмов на территории России;

- осуществление истребительных мероприятий;

- обеспечение материально-техническими ресурсами вновь создаваемых и имеющихся структур в системе государственных служб защиты и карантина растений;

- организацию научного обеспечения программных мероприятий.

Основной целью защиты растений от СБ и ЧС является разработка комплекса мероприятий по упреждению и ликвидации последствий эпифитотии и нашествия вредителей растений, включающего организационно-хозяйственные, производственные мероприятия, которые тесно связаны по ресурсам, исполнителям и срокам их осуществления, что, в конечном счете, приведет к уменьшению потерь урожая путем быстрой локализации и ликвидации очагов массового распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- дать анализ современного состояния защиты растений в Российской Федерации;

- определить комплекс мероприятий, направленных на предотвращение или ограничение развития особо опасных вредителей, вызывающих чрезвычайные ситуации в стране, и снижение возможного ущерба от них;

- обосновать необходимые для реализации комплекса мероприятий материально-технические и финансовые средства;

– оценить ожидаемую эффективность от реализации комплекса мероприятий.

Реализация настоящего комплекса мероприятий направлена на:

– снижение отрицательного воздействия биологических агентов, повреждающих (поражающих) сельскохозяйственные культуры и способных вызывать чрезвычайные ситуации в растениеводстве;

– повышение устойчивости и эффективности сельскохозяйственного производства;

– обеспечение продовольственной безопасности России.

**Система программных мероприятий по упреждению и ликвидации последствий эпифитотий и нашествий вредителей растений.** Огромное значение в системе защиты территории от распространения вредных организмов играют карантинные мероприятия, направленные на предотвращение их завоза в Россию из-за рубежа.

Для предотвращения завоза в Россию из других стран опасных и особо опасных вредителей, болезней и сорняков, определяется система пограничных пунктов, через которые ввозят семена, растения и продукцию растительного происхождения. Программные мероприятия по охране территории России по предотвращению проникновения и дальнейшего распространения отсутствующих или ограниченно распространенных вредных организмов проводятся за счет бюджетных средств государства.

Для защиты основных экономически важных сельскохозяйственных культур (зерновые, кукуруза, картофель, подсолнечник, сахарная свекла, зернобобовые культуры, рис и др.) разработаны комплексные мероприятия защиты растений, связанные с зональными системами земледелия (Фоменко, 1993).

Программные мероприятия предусматривают использование организационно-хозяйственных и агротехнических приемов, рациональное применение пестицидов на основе учета численности вредных организмов и экономических порогов их вредоносности, внедрение устойчивых к опасным

вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур. Рациональная организация и планирование программных мероприятий по защите растений основаны, прежде всего, на учете численности и вредоносности биоагентов, прогнозе их появления, распространения и сигнализации сроков и методов проведения защитных мероприятий. При этом первостепенное значение имеют профилактические (предупредительные) мероприятия и затем, только в случае недостаточной их эффективности, проведение истребительных мер борьбы с вредными организмами.

**Прогноз развития вредных организмов, вызывающих чрезвычайные ситуации в растениеводстве.** Для предупреждения эпифитотий и массового распространения опасных вредителей и сорняков требуется постоянное наблюдение за развитием вредных объектов, определение состояния популяций, возбудителей болезней и вредителей, а также прогноз возможной их миграции.

**Организационно-хозяйственные мероприятия по упреждению и ликвидации последствий эпифитотий и нашествий вредителей растений.** Для своевременной подготовки к проведению неотложных работ по упреждению и ликвидации особо опасных вредителей и болезней сельскохозяйственных культур в субъектах Российской Федерации комплексом мероприятий проводятся следующие организационно-хозяйственные мероприятия:

- обследования для определения заселенности саранчой и луговым мотыльком, выявления болезней на зерновых культурах и картофеле;
- создание специализированных пунктов по саранче, луговому мотыльку, фитофторозу, заболеваниям зерновых и оснащение их необходимыми материально-техническими средствами;
- приобретение и создание страхового запаса пестицидов по номенклатуре для защитных обработок от эпифитотий;
- проведение истребительских мероприятий.

Мероприятия по карантинным объектам включают:

- проведение обследований для определения пораженности посевов американской белой бабочкой, южным гельминтоспориозом и другими вредителями, болезнями, сорняками;
- приобретение и создание резервного запаса пестицидов по номенклатуре с хранением их на базах для проведения защитных обработок;
- проведение истребительных мероприятий ежегодно – 6387,2 тыс га;
- протравливание семян кукурузы против южного гельминтоспориоза.

Упреждение и ликвидация эпифитотий и нашествий вредителей растений и их последствий будут эффективными только на основе научного обеспечения комплекса мероприятий, включающего научно-исследовательские и научно-технические работы по защите растений. Разработанная методика оценки предотвращения ущерба от ЧС, вызванных биологическими объектами, и другие нормативно-методические материалы способствуют повышению эффективности мероприятий по упреждению и ликвидации эпифитотий.

**Ожидаемая эффективность программных мероприятий по упреждению и ликвидации эпифитотий и нашествий вредителей растений.**

Ожидаемая эффективность программных мероприятий оценена расчетным путем и характеризуется показателями предотвращаемого ущерба в растениеводстве от особо опасных вредителей, болезней и сорняков (Плющиков, Базонов, Чернозитов, 1996). В качестве исходных данных для расчета экономической эффективности были использованы:

- среднемноголетние показатели урожайности сельскохозяйственных культур (ц/га);
- закупочные цены на продукцию, закупаемую в федеральный фонд в 1996 году;
- фактические и прогнозируемые площади посевов, повреждаемых вредными организмами.

Оценка затрат и результатов выполнения программных мероприятий определена в расчете на год, отдельный объект и группу вредных объектов. В качестве основных показателей эффективности приняты предотвращаемый ущерб, предотвращение ущерба на 1 руб. затрат и прибыль.

Таблица 15

**Среднегодовой эффект от программных мероприятий по упреждению и ликвидации эпифитотий (Плющиков, 2001)**

Объекты	Фактические		Вероятные		Затраты на мероприятия, млрд руб.	Предотвращение ущерба, млрд руб.
	площади пострадавших посевов, тыс. га	ущерб, млрд руб	площади пострадавших посевов, тыс. га	ущерб, млрд руб.		
Саранчевые	53,8	46,2	117,0	115,7	22,1	69,5
Луговой мотылек	2,0	0,68	733,0	356,9	63,7	356,6
Клоп-черепашка	869,0	214,8	2233,0	1032,5	139,3	817,7
Болезни зерновых	1300,0	262,75	3800,0	1879,3	359,3	1616,5
Фитофтороз картофеля	240,0	614,6	967,0	2545,7	128,2	1931,1
Колорадский жук	400,0	1022,8	597,0	1526,1	34,1	503,3
Американская белая бабочка	55,0	33,2	102,8	68,1	6,0	34,9
Горчак ползучий	200,0	48,3	465,0	152,4	40,2	104,1
Амброзия полынная	800,0	193,0	5710,0	1672,8	294,9	1479,8
Фомопсис подсолнечника	36,3	31,4	82,0	80,2	9,4	48,8
Южный гельминтоспориоз	0,54	0,1	22,0	5,0	1,2	4,9
Картофельная моль	2,5	11,7	27,4	54,2	4,0	42,5
Итого	3959,1	2479,6	14856,2	9488,9	1102,4	7009,3
НСРО5		11,1		40,0		

Предотвращение ущерба при проведении программных мероприятий в расчете на 1 руб. затрат в среднем составит от некарантинных вредных объектов – 7,1 руб., от карантинных объектов – 4,8 руб., от всех вредных объектов – 6,4 руб. (Таблица 15).

Реализация программных мероприятий предполагает ежегодно предотвращение ущерба от не карантинных вредных организмов на сумму 5294,3 млрд руб., а от карантинных объектов – на сумму 1715,0 млрд руб., от вредных организмов – на сумму 7009,3 млрд руб.

Таким образом, эффективные мероприятия по защите растений дают возможность уменьшить риск проявления эпифитотий и укрепить продовольственную безопасность России.

#### **7.4. Семинар. Разработка комплекса защитных мероприятий от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве на примере Карачаево-Черкесской республики**

##### ***Особенности сельскохозяйственного производства Карачаево-Черкесской республики и пути повышения его устойчивости к стихийным бедствиям и чрезвычайным ситуациям***

Обосновывая природно-географические подходы к проблеме защиты сельскохозяйственного производства от СБ и ЧС необходимо отметить, что территория Кавказа (Северного Кавказа) является наиболее стихийно уязвимой в силу географического местоположения. Учитывая то, что республика Карачаево-Черкессия являет собой часть Кавказа и, учитывая то, что именно на ее территории сконцентрировано интенсивное земледелие, действие силовых факторов природы здесь наиболее ощутимо, это и было взято в расчет при определении репрезентативной территории характерной для всего Кавказа.

**Анализ опасных природных явлений в Карачаево-Черкесской республике** показывает, что по числу случаев, продолжительности и повторяемости за 1975–2006 гг. на первые места выходят весенние и осенние

заморозки, сильные дожди, крупный град, сильный снегопад (метель), сильный ветер (ураган), засуха, гололед, наводнения, сильные морозы и др.

За 20 лет отмечено 133 случая заморозков, 32 случая сильных дождей, 18 случаев крупного града, 12 случаев сильного ветра, 11 случаев засухи, 7 случаев сильного снегопада, 6 случаев оползней и 5 случаев гололеда. Засухи и суховеи в республике наблюдаются в основном на равнине. Они обусловлены систематической сухостью воздуха, большой испаряемостью и значительными скоростями воздуха.

Примечание: расчет площадей риска землепользования определен по хозяйствам на основании информации о гибели посевов за 10 лет по полям севооборотов.

**Таблица 16**

**Объемы ежегодного пересева площадей погибших культур при повышенном, среднем, слабом рисках землепользования, га.**

Наименование районаГ	Объемы	В т.ч. пересева погибших посевов			
		озимых зерновых	яровых зерновых	пропашных и овощей	кормовых
КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА	3	10360	6640	3176	13913
Адыге-Хабльский р-н	4089	1146	1399	683	1314
Зеленчукский р-н	4542	2373	700	312	2392
Карачаевский р-н	5777	243	550	61	1798
Малокарачаевский р-н	2652	502	604	72	884
Прикубанский р-н	2062	3095	2138	1052	3022
Усть-Джегутинский р-н	9307	1030	223	92	2067
Урупский р-н	3412	201	100	35	638
Хабезский р-н	974	1702	926	869	1798
с-з "Юбилейный" (г. Черкесск)	5295	68			



В целях защиты сельскохозяйственного производства от взаимодействия природных явлений, приводящих к стихийным бедствиям, в республике разработаны и применяются агротехнические комплексы мероприятий по обработке пашни, посеву, уходу и защите от болезней, вредителей сельскохозяйственных культур.

### **Оценка пахотных земель по степени риска землепользования**

Оценка пахотных земель по риску землепользования от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций выполнена на основе карт риска землепользования в разрезе хозяйств и районов республики.

Анализ данных таблицы показывает, что в среднем по республике 2623 га или 1,9% всей пашни подвержены высокому риску (гибель посевов 8–10 лет из 10 лет). Высокому риску подвержено в Прикубанском районе 1377 га или 2,8% пашни, в Адыге-Хабльском районе – 692 га или 2,2%, в Зеленчукском районе – 210 га или 1,2%, в Хабезском районе – 87 га или 0,5% пашни. В совхозе "Юбилейный" практически половина пашни 43,5% или 223 га из 513 га подвержены высокому риску землепользования. Площади пашни с повышенным риском землепользования (гибель посевов 5-7 лет из 10 лет) в среднем по Республике составляют 13030 га или 9,7%.

Повышенному риску землепользования подвержены в Урупском районе 488 га пашни или 18,5%, в Зеленчукском районе – 3022 га или 16,7%, в Малокарачаевском районе – 521 га или 12,2%, в Прикубанском районе – 5282 га или 10,6%, в Адыге-Хабльском районе и в совхозе "Юбилейный" – 2347 и 36 га или 7,6% и 7% соответственно, в Хабезском и Усть-Джегутинском районах 4,9% и 4,1% или 864 и 470 га соответственно.

Площадь пашни со средним риском землепользования (гибель 3–4 года из 10 лет посевов) в среднем по области составляет 19074 га или 13,6% (табл. 32).

Таблица 17

**Оценка пахотных земель по степени риска землепользования в разрезе районов**

Наименование района, хозяйства	Площадь пашни, (всего) га	Площади, подверженные риску (числу лет гибели на 10 лет), га, %				
		высокий 8–10	повышенный 5–7	средний 3–4	слабый 1–2	гибели нет
КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА	140151 30888	2623 1,9	13030 9,3	19074 13,6	25176 18,0	80122.8 57,2
Адыге-Хабльский р-он	18137 4867	692 2,2	2347 7,6	2025 6,6	2434 7,9	23390.0 75,7
Зеленчукский р-он	4280 49994	210 1,2	3022 16,7	1064 5,9	616 3,4	13224.3 72,8
Карачаевский р-он	11543 2642	- 34	- 521	2755 56,6	645 13,3	1467.0 30,1
Малокарачаевский р-он	17800 513	0,7 1377	12,2 5282	842 19,7	548 12,8	2335.5 54,6
Прикубанский р-он		2,8 -	10,6 470	7666 15,3	13571 27,1	22099.0 44,2
Усть-Джегутинский р-он		- 87	4,1 488	791 6,8	3431 29,7	6851.4 59,4
Урупский р-он		0,5 233	18,5 864	92 3,5	80 3,0	1982.0 75,0
Хабезский р-он		43,5 -	4,9 36	3786 21,3	4505 25,2	8659.0 48,1
с-э "Юбилейный" (г.Черкесск)		- -	7,0 -	53 10,3	26 5,1	175.0 34,1

Наибольшее количество пашни подвержено среднему риску землепользования в Карачаевском районе 56,6% или 2755 га. В Хабезском районе пятая часть пашни (21,3%) подвержена среднему риску землепользования или 3786 га, в Малокарачаевском районе – 19.7% или 842 га, в Прикубанском районе – 15.3% или 7666 га, в совхозе "Юбилейный" – 10.3% или 53 га пашни подвержено среднему риску землепользования. В Усть-

Джегутинском, Адыге-Хабльском, Зеленчукском районах площадь пашни со средним риском составляет 6, 8, 9% или 791, 2025 и 1064 га соответственно. В Урупском районе пашня со средним риском составляет 3,5% или 92 га.

Площади пашни со слабым (гибель 1–2 года за 10 лет посевов) риском землепользования в среднем по республике составляют 18,0% или 25176 га. По районам колебания этих площадей составляют от 3% (Урупский, Зеленчукский районы) до 25–29.7% (Хабезский, Прикубанский, Усть-Джегутинский районы).

### **Комплекс мероприятий по защите сельскохозяйственного производства Карачаево-Черкесской Республики от чрезвычайных ситуаций**

Защита сельскохозяйственного производства республики от чрезвычайных ситуаций базируется на системе обоснованных приемов рационального землепользования. Эти приемы включают:

- противоэрозионную почвозащитную организацию территории, предусматривающую правильное размещение сельскохозяйственных угодий (полосное и контурно-полосное), границ и типов севооборотов, рядов многолетних насаждений, дорог, скотопрогонов, оросительных каналов, гидротехнических сооружений;
- противоэрозионные агротехнические почвозащитные мероприятия, включающие почвозащитную систему (направление и глубина обработки, т.е. вспашка поперек склона с углублением и удлиненным отвалом), создание гребнистой поверхности, обваловывание зяби, бороздование, создание микро-лиманов, лункование, плоскорезную нулевую минимальную обработку почв и др.);
- приемы, повышающие водопроницаемость почв (щелевание, кротование, глубокое полосное рыхление, обработку чизельными плугами, микрокулисную вспашку, мульчирование, создание микрорельефа);

- приемы, повышающие противоэрозионную устойчивость пашни (плоскорезную обработку почвы, нарезку гребней поперек ветров, залужение, сохранение растительных остатков и стерни, узкорядный и перекрестный сев, создание кулис, посев противоэрозионными сеялками, снегозадержание);
- создание полезащитного, приовражного, прибалочного, берегового лесонасаждения;
- строительство гидротехнических сооружений – водозадерживающих, водонаправляющих, водосборных, донных сооружений (запруды, каменные наброски, перепады, плотины), вал-террас, вал-канал, гидротехнических сооружений на полевых дорогах, расчистку и спрямление русел и др.;
- осушение переувлажненных и подтопленных земель;
- лугомелиоративные приемы (поверхностное и коренное улучшение с использованием полосного, контурно-полосного залужения и плоскорезной обработки);
- агротехнические мероприятия по повышению плодородия;
- мелиорацию овражно-балочных земель, засыпку, выполаживание, террасирование, посадку инфильтров и другие мероприятия, направленные на снижение рисков и ущербов от особо опасных природных явлений.

Планирование и финансирование этих мероприятий предусмотрено программами повышения плодородия почв, программами защиты земель от деградации и их восстановления, программами улучшения лугов и пастбищ, конкретными гидротехническими проектами.

Почвозащитные мероприятия входят в природоохранную систему, проекты внутрихозяйственного землепользования конкретных хозяйств.

Программой по защите сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций предусматривается следующий комплекс мероприятий:

- разработка карт риска землепользования;

- подготовка мероприятий по рискам землепользования;
- оказание технической помощи, организация оперативных отрядов для уборки урожая;
- подготовка предложений по использованию спецприспособлений и оборудования для уборки урожая и обеспечению работы животноводческих ферм;
- подготовка предложений по объемам и видам страхования урожая сельскохозяйственных культур, животных и основных средств;
- расчет резервных фондов материально-технических ресурсов;
- определение финансовых средств, необходимых для создания резервных фондов материально-технических ресурсов на восстановительные мероприятия.

В мероприятия не вошли расчеты по противогололедной защите, так как финансовые средства и материально-технические ресурсы на ее содержание выделяются целевым назначением.

### **Мероприятия по защите пахотных земель, подверженных различным рискам землепользования**

Рациональное использование земель предполагает, прежде всего, целевое их использование по назначению требований объективного экономического закона пропорционального развития всех отраслей народного хозяйства. Анализ гибели сельскохозяйственных культур в Карачаево-Черкесской республике за несколько лет показал, что наиболее подвержены гибели озимые культуры, овощи, картофель, кормовые культуры. Комплексом предусмотрены следующие первоочередные (восстановительные) мероприятия:

- постепенное выведение полей севооборотов с высоким риском землепользования (гибелью посевов 8–10 лет из 10 лет посевов) с дальнейшим их залужением, осушением подтопляемых земель;

- ограничение размещения озимых культур на участках (полях), обозначенных на картах риска землепользования (5–7 лет гибели, 3–4 года гибели из 10 лет), что позволит уменьшить ущерб в растениеводстве;
- пересев площадей погибших культур;
- создание резервов семян для посева погибших посевов сельскохозяйственных культур,
- обеспечение хозяйств горюче-смазочными материалами для посева и обработки пара, ядохимикатов для обработки семян;
- определение затрат труда на посев погибших посевов;
- организация и привлечение оперативных механизированных отрядов для уборки урожая;
- использование специальных приспособлений и оборудования к уборочной технике;
- страхование посевов на полях, участках севооборотов с повышенным, средним и слабым риском землепользования (гибель посевов 5–7 лет, 3–4, 1–2 года из 10 лет).

Страхуют урожай или затраты, произведенные на посев, которые имеют документальное подтверждение о расходовании материально-технических средств (семян, горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и др., т.е. затраты на посев, руб./га).

Посевы на полях севооборотов, выводных полях, а также на запольных участках пашни с высоким риском землепользования (гибель посевов 8–10 лет за 10 лет) не подлежат страхованию в связи с большой вероятностью (Р 80–100%) гибели посевов сельскохозяйственных культур. Эти поля и участки не рекомендуется включать в состав севооборотов и возделывать на зерновые, пропашные и технические культуры. Целесообразно провести инвентаризацию этих земель и решить вопрос дальнейшего их использования в соответствии с действующим законодательством. Объемы посева погибших культур при повышенном, среднем и слабом рисках землепользования в среднем за год

показаны в таблице 18. При расчете пересева по районам учитывали фактически сложившуюся структуру посевов, фактические площади гибели сельскохозяйственных культур в каждом конкретном районе. При подборе культуры для пересева принимали во внимание устойчивость культуры и целесообразность ее размещения в конкретном районе республики.

## **8. Лекция. Эколого-адаптивные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций в эпоху техногенеза**

Рассматривая долговременную перспективу развития человечества, следует считаться не только с загрязнением среды, которое ныне так всех волнует, но и с другими неизбежно вносимыми изменениями в круговорот веществ и в баланс энергии на планете.

В настоящее время антропогенная доля составляет лишь около 0,02 % от общего количества тепла получаемого землей от солнца. Однако она быстро растет и если темпы роста энерговооруженности человечества не изменятся, то через несколько десятков лет достигнет 1–2 %, что повлечет за собой повышение средней температуры атмосферы у земной поверхности примерно на 1–2% (Сиротенко, 1981). Есть основания полагать, что в результате этого может измениться климат. Как уже упоминалось выше, к такому же эффекту может привести и перераспределения равновесной температуры на земной поверхности, поскольку оно неизбежно приведет к иной схеме генеральной циркуляции земной атмосферы и изменит влагооборот (Шнитников, 1957; Боригнков, Пасецкий, 1988).

Ритмичность глобальных процессов вытекает из свойств пространства – времени и так называемой "золотой пропорции", отражающей, видимо, главное движущее противоречие материального мира – его непрерывность и стремление к замкнутости в шарообразных космических телах. Это свойство реализуется в фазовых переходах и соответствующих им критических точках, углах

пространства и ритмах (периодах, циклах) времени. В критических точках и углах орбиты Земли и земной сферы проявляются совпадения собственных периодов и частот с наложенными извне. Внешним источником таких резонансов для Земли служит ее ближайшее окружение – Солнце, Луна и планеты на фоне Галактического поля. Явным или косвенным отражением этих ритмов мы находим в ряде календарей, в частности, 12 и 60-летних (Шнитников, 1957).

Взаимодействия резонансного типа отмечаются и в плането-солнечных связях, известном явлении солнечной активности. Астрогеофизические резонансы от стоячих и поступательных волн, возникающие в процессе космически-земного взаимодействия, проявляются в очертаниях материков, границах географических зон и в локальных напряжениях пространства, сопровождаемых аномалиями в околоземном Космосе и сферах Земли, воспринимаемыми иногда как стихийные бедствия (Вернадский, 1954; Ковда, 1967). Земля в процессе долгой эволюции как бы настроена на углы и частоты "золотой пропорции". Прежде всего, в этом видится уникальность динамики биосферы, обусловившую появление человека и развитие цивилизаций. Поэтому экологическая и общая безопасность могут в немалой степени зависеть от возможности своевременной "подстройки" к изменяющимся резонансам Космоса и природной среды. Здесь мы находим определенное созвучие с работами Х. Аргуэльса (1986).

Поэтому вполне логично рассматривать существование человека как вида, а также экономические и политические процессы в рамках этой резонансной системы (Дж. Моделсии, У.Р. Томпсон, 1992).

Установлено, что многие явления в природной среде временами приходят в неустойчивое состояние, образуя цепи саморазвивающихся реакций, когда сравнительно небольшие начальные "триггерные" воздействия могут привести к созданию крупных процессов или к изменению направления их развития (Горшков, 1994). На использовании неустойчивых состояний в атмосфере



основывается методика воздействий на погоду, например, защита посевов от града, попытки получения дополнительного дождя и др. (Афанасьев, 1967).

Вполне возможно, что в неустойчивые состояния могут приходить и более крупные климатообразующие процессы. Внезапные вспышки популяций животных и растений и другие явления свидетельствуют о подобных же изменениях в биосфере. Нежелательные изменения теплового баланса планеты, по-видимому, можно было бы предотвратить, регулируя облачный покров, что в локальных масштабах возможно уже в настоящее время. В связи с этим исследование неустойчивых состояний природной среды становится чрезвычайно важными во всех науках о Земле. Науки о природной среде переходят в настоящее время от описания свойств и характеристик природных процессов к анализу их механизма, к поискам методов их прогноза и управления ими. В конечном счете, мы приходим от описания к проектированию природной среды (Чижевский, 1931).

Будет ли понимание природных процессов и разработка их количественных теорий продвигаться достаточно быстро для того, чтобы своевременно создать методы расчета и способы управления природными процессами, прежде чем плохо рассчитанное вмешательство в природную среду приведет к тяжелым необратимым последствиям, зависит от самих ученых и от общества.

Идеология значительной части современного общества массового потребления, рассматривающая биосферу, прежде всего как источник неограниченных природных ресурсов, входит во все более глубокое противоречие с ее естественными закономерностями. Это проявляется и в смещении привычных оценок. То, что для природы "нормально" (наводнения, природные пожары, землетрясения и т.п.), как форма разрешения внешних возмущений и фон экологических сукцессии, для человека оказывается аномалиями и невзгодами. То же, что вошло в норму для человека (сжигание в огромных количествах углеводородного топлива, фреоны и т.д.), оказывает

отрицательное действие на атмосферу как среду обитания и экран защиты от космических излучений.

Осознавая глубину этой проблемы и оставляя ее всестороннее рассмотрение как предмета астрогоэкологии, мы сосредотачиваем внимание на таком важнейшем аспекте, как устойчивость обитания человека в экосфере, динамичном географическом пространстве. Это должно составить необходимое условие в реализации региональных и глобальных задач устойчивого развития.

Исторические циклы, что замечено еще А.Л. Чижевским (1931), зависит от солнечной активности, многоритмичных процессов Космоса. Очевидно, что достигнутые технологические, экономические и политические меры в направлении безопасного развития окажутся эффективнее, если будут основаны на прогнозных моделях ритмических закономерностей, отмеченных в природе и экономике на протяжении всей истории.

К настоящему времени ряд специалистов, активно проработавших в области диагноза и прогноза текущего климата, пришел к выводу, что решение прогностической проблемы нужно искать на основе физической интерпретации и моделирования многоритмичных космически-земных или астрогофизических связей.

Данная проблема особенно актуальна в современной России, переживающей кризис, когда природные катаклизмы накладываются прессом на экономику, базовые отрасли которой функционируют практически в чрезвычайном режиме. Поэтому наши исследования ориентированы, прежде всего, на разработку методологии, прогноза и планирования упреждающих мероприятий для снижения негативного влияния на функционирование АПК стихийных бедствий, что входит в сферу обязанностей служб по ЧС в природной среде.

Прогнозирование природно-климатических аномалий и снижение возможных ущербов в различных сферах экономики согласуются с актуальными в последнее время концепциями устойчивого развития. Реализация данной проблемы возможна на основе:

- моделирования и экстраполяции геокосмических связей во временных рядах (расчеты гидрометеоресурсов для отдельных точек, бассейнов, районов и т.п.);

- прогноза планетарного астрогеофизического мониторинга, позволяющего вычислять на сетке Земного шара в заданных временных интервалах прошлого и будущего проекции астрономических параметров и определять различные сочетания их как внешние факторы природных процессов и аномалий (крупные волны холода, тепла, атмосферные осадки, возможно землетрясения и другие явления);

- прогноза сценариев, рассчитываемых графо-аналитически в виде серий карт ареалов предполагаемых засух, наводнений и других природных аномалий. Данная система долгосрочно и сверх долгосрочно (на несколько лет вперед) прогнозирования природно-климатических ресурсов и их аномалий будет служить основой принятия превентивных решений и мер по снижению возможных ущербов от СБ и ЧС в сельскохозяйственном производстве.

### ***Погодно-климатическая адаптация земледелия***

Земледелие является одним из наиболее активных источников воздействия на природную среду. При этом используются возобновимые ресурсы (почва, вода, территории), естественные фитоценозы заменяются агроценозами, применяются удобрения, мелиоранты, средства защиты растений, меняются характеристики ландшафтов. Погодно-климатические условия при таком подходе также целесообразно рассматривать как ресурс, который часто является лимитирующим фактором. Общая экологическая ситуация, в свою очередь, во многом определяет уровень продукционного процесса в агроэкосистемах. Изменение компонентов биосферы в результате различного антропогенного воздействия и социально-экономических преобразований хозяйственного комплекса страны влияют на состояние природной среды, величину урожаев и количество растительной продукции, а так же устойчивость

сельскохозяйственного производства (Докучаев, 1952; Вернадский, 1994; Ковда, 1984).

В последние годы большое внимание уделяется экологизации землепользования в России, организации "адаптивно-ландшафтного земледелия". Это требует решение принципиально новых задач в области фундаментальных и прикладных исследований. Объектами изучения должны стать экосистемы различных уровней структурно-ландшафтной организации, начиная от отдельного участка (поля) до крупных территориальных единиц, состоящих из сочетания природных агроэкосистем. Целесообразно пересмотреть или провести на новой методической основе сельскохозяйственное районирование земельного фонда страны (Каштанов и др., 1994).

В настоящее время менее всего исследована динамика геоэкосистем. Составляющих территориальный комплекс размером от 50 до 5–10 тыс. км<sup>2</sup>, границы которого обусловлены преимущественно природными условиями с учетом экологической и хозяйственной специфики. Это существенно препятствует повышению эффективности управления ресурсоэксплуатируемыми отраслями, в том числе и сельскохозяйственным производством, на региональном уровне.

На рубеже XXI века много говорится о концепции "устойчивого развития" – сбалансированного сосуществования человечества и природы, разрабатывается государственная стратегия его реализации. Центральная задача этой стратегии – обеспечить интенсивное развитие экономики при условии применения низко затратных технологий в промышленности и сельском хозяйстве, что косвенно принесет и максимальную устойчивость к воздействию СБ и ЧС.

Погодно-климатическая адаптация земледелия заключается в рациональном пространственно-временном приспособлении его к региональному текущему климату путем реализации предложений стратегического и тактического плана, в том числе с помощью средств агротехники и агрохимии. В оперативно-техническом отношении здесь имеются особенно большие резервы, показанные нами в комплексе мероприятий по защите сельскохозяйственного производства

от ЧС. Согласно сравнительной оценке агроклиматических потенциалов России и агроразвитых стран мира, резервы повышения производства сельскохозяйственной продукции в нашей стране могут составлять 30–40% в дополнение к современному уровню (Понько, 1996). Но в условиях значительной временной изменчивости ресурсов тепла и атмосферных осадков на многозональном пространстве это может быть достигнуто только путем адаптации производственного процесса культур, отдельных сортов и технологий их возделывания к местным агроклиматическим и агрометеорологическим ресурсам. Также адаптация способна обеспечить и умеренную экологическую нагрузку на агроландшафты, приводя, прежде всего, средства химизации и защиты растений в соответствии с реальными агрометеорологическими ресурсами. Схемы пространственной адаптации земледелия, обычно ориентированные на среднесезонные агроклиматические параметры, должны дополняться приемами пространственно-временной агрометеорологической адаптации с элементами долгосрочно прогнозирования.

Необходимым условием климатической адаптации земледелия остается агроклиматическое и природно-сельскохозяйственное районирование территорий. С помощью их решаются задачи оптимизации размещения сельскохозяйственных культур и технологий их возделывания (Каштанов, 1994; Кирюшин, 1996). Районирование территорий по взаимосвязанным почвенно-климатическим и агроэкологическим параметрам должно ориентировать земледелие на максимальную аккумуляцию природной энергии в продукции сельского хозяйства в расчете на единицу затрачиваемой техногенной энергии при минимальной экологической нагрузке на природные ландшафты. Одновременно этот подход будет способствовать уменьшению риска гибели сельскохозяйственных культур при возможном резком нарушении хода метеорологических параметров.

В основу предлагаемого районирования, названного агроландшафтным, целесообразно положить модели производственного процесса основных сельскохозяйственных культур, то есть функционально связанные соотношения

урожайности, почвенно-климатических, других природных компонентов агроландшафтов и факторов их преобразования. Расчет альтернативных и оптимизированных вариантов адаптации земледелия к современному климату возможны с помощью разрабатываемых моделей рационального использования агроэкологических ресурсов и численного имитационного моделирования в земледелии (Жученко, 1988). Поскольку ежегодная продуктивность агроландшафтов находится в значительной зависимости от погодно-климатических условий и аномалий, в земледелии во все времена проявляется интерес к их долгосрочному прогнозированию.

Таким образом, знание, с одной стороны, продуктивных возможностей культур и сортов в зависимости от природных и хозяйственных факторов, а с другой – наиболее вероятного или рассчитываемого общего увлажнения плановых сезонных и многолетних периодов, позволило бы оптимальным образом "вписывать" эти культуры, сорта и технологии их возделывания в агроландшафты. Так, в сущности, понимается вся проблема погодно-климатической адаптации земледелия.

### ***Специальные учредительные мероприятия по защите сельскохозяйственного производства от СБ и ЧС***

Большую часть СБ, конечно, невозможно предотвратить, даже зная об их приближении, но к ним следует заблаговременно готовиться, и таким образом обеспечить сглаживание возможных неблагоприятных последствий. В предыдущем разделе были описаны основные, на наш взгляд, мероприятия по уменьшению рисков возникновения СБ и ЧС, связанные прежде всего с адаптацией природопользования и, главным образом, устойчивости земледелия к климатическим и погодным аномалиям. Эти земледельческие мероприятия, основанные на картах риска землепользования, нашли свое отражение в проектировании системы защитных мероприятий на рассматриваемых нами территории (Тверская область, Алтайский край, Карачаево-Черкесская республика). Однако наряду с общепринятыми земледельческими

мероприятиями по адаптации к возможным изменениям климата и природы, нами была осуществлена разработка мероприятия сугубо "чрезвычайного" характера, направленных на упреждение возможных СБ и ущербов от них.

Программные специфические мероприятия включают:

- предложения по использованию спецприспособлений и оборудования для уборки зерновых, технических и кормовых культур в экстремальных погодных условиях, приводящих к ЧС;
- предложения по оказанию технической помощи и организации специализированных механизированных отрядов для уборки культур в целях снижения потерь зерна, кормов, урожая картофеля и льна в условиях ЧС;
- мероприятия по защите культур от вредителей, болезней и сорняков;
- мероприятия по защите животных от эпизоотии;
- мероприятия по обеспечению работы животноводческих и птицеводческих ферм в условиях ЧС;
- обеспечение страхования посевов культур с учетом риска землепользования от ЧС, а также поголовья животных, зданий и сооружений сельскохозяйственного назначения.

В технологических средствах адаптации к ожидаемым засухам и наводнениям на основании прогнозных расчетов могут планироваться адекватные воздействия на участки атмосферы с учетом ее предрасположенности.

### **8.1. Семинар. Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Природная и техногенная биореставрация агроэкосистем**

Прогностическую информацию в экономике целесообразно реализовать, прежде всего, через сферу страхования, исследуя возможности заблаговременного рационального распределения страховых средств на

предотвращение возможного ущерба от природно-климатических аномалий и пространственно-отраслевой дифференциации страховых ставок, что убедительно показано нами в комплексе мероприятий по защите сельскохозяйственного производства на защищаемых территориях.

Будущее развитие сельского хозяйства, позволяющее сохранить среду обитания (биосферу) и обеспечить высокое качество жизни, все же видится не в новых попытках отыскать какие-то гибкие универсальные средства (будь то биологизация, экологизация или химизация земледелия), а в адаптивном, системно-многофакторном и комплексном подходе к задачам сельскохозяйственного природопользования и природоохранной деятельности, чтобы обеспечить более полное использование воспроизводимых и труднодоступных природных ресурсов в продукционном и средообразующем процессах агроэкологических систем и агроландшафтов.

На основе системно-экологического подхода к анализу СБ и ЧС и проводимых мероприятий по их упреждению и локализации предложена природная и техногенная биореставрация эко- и агросистем при стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях.

Человечество входит в полосу кризисов и катастроф, все более зависимых от изменчивости и качества ресурсов биосферы. Все более ощутимы "нормальные" для природы, но аномальные для человека землетрясения, наводнения, засухи, природо-обусловленные аварии в резонирующей техносфере, наносящие значительный ущерб экономике, а порой приводящие к человеческим жертвам.

За одной большой катастрофой, словно ливни, следуют другие. Но подобная констатация фактов только увеличивает актуальность проблем, о чем, в частности, было заявлено в Иокогаме (1994 г.) и в Рио-де-Жанейро (1996 г.) на конференциях по уменьшению опасности стихийных бедствий, как основы устойчивого развития общества и биосферы.





**Рис.20. Схема природной и техногенной биореставрации эко- и агроэкосистем в зонах СБ и ЧС.**

Итак, перед нами большая глобальная проблема, ее масштабы велики, значения повсеместны, при всей стихийности этих бедствий очевиден социальный и даже политический аспект этой проблемы.

В последнее время много говорится об устойчивом развитии. Устойчивость достигается управлением, и в этом процессе важно соблюдать допустимые пределы экологической и общей безопасности. В решении данной глобальной проблемы мир людей, как и наш общий космический дом – экосфера, неделим. Управление в условиях ограниченности и изменчивости природных ресурсов может достаточно эффективным в новой стратегии всесторонней адаптации к этим реальным условиям.

В данном исследовании при рассмотрении проблемы повышения устойчивости сельскохозяйственного производства к негативным природным и техногенным воздействиям освещены лишь некоторые методические вопросы и примеры интерпретации космическо-земных связей. Не рассматривались примеры интерпретации астрогеофизического фона крупных аварий, включая и ядерные аварии, которые не входили в планы наших исследований. С помощью исходных данных Е.П. Борисенкова и В.М. Пасецкого астрогеофизически идентифицированы аномальные природные события, произошедшие в 90-е годы России, оказавшие негативное влияние на сельскохозяйственное производство.

История тысячелетних аномальных природных явлений (Борисенков, Пасецкий, 1988) дополнена конкретными стихийными бедствиями, произошедшими в 80–90-е годы нашего столетия.

Изложенный материал позволяет рассматривать систему защитных мероприятий от стихийных бедствий и чрезвычайных в области сельскохозяйственного производства как концепцию, построенную на методологической основе, прошедшую апробацию и предназначенную для дальнейшего развития.

На основе анализа литературных данных и тенденций развития производительных сил общества предлагаются обоснованные мероприятия по защите сельскохозяйственного производства от природных и техногенных катастроф на этапе перехода от биосферы к ноосферным этапам развития через настоящий этап техногенеза.

Объектами исследований в данной работе являются: сельскохозяйственное производство Российской Федерации, сельскохозяйственные предприятия с различными организационно-правовыми формами собственности, конкретные стихийные бедствия и чрезвычайные ситуации, зарегистрированные компетентными организациями за определенный период времени, а также уровни ущерба, приносимые ими сельскохозяйственному производству.

В представленной работе излагается разработанная концепция и методические принципы снижения риска и ущерба от чрезвычайных ситуаций, на основе которых реализуются мероприятия по снижению риска.

Концепция снижения рисков и ущербов от чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве включает:

- современное представление мировой науки о снижении рисков в сельском хозяйстве от ЧС;
- учет осуществляемых ранее мероприятий по снижению рисков и ущербов от ЧС в АПК;
- состояние сельскохозяйственного производства, пути повышения его эффективности;
- опыт проведения защитных мероприятий и данные об их эффективности;
- учет социально-психологических факторов при проявлении чрезвычайных ситуаций.

Изложены теоретические основы и методы предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и крупномасштабных стихийных бедствий посредством разработки и внедрения комплекса мероприятий по защите сельскохозяйственного производства на примере конкретных территорий Российской Федерации.

При разработке защитных мероприятий по снижению рисков и ущерба на посевных площадях предложены следующие степени риска землепользования:

- очень высокая и высокая степень риска (гибель посевов 8-10 лет из 10 лет);
- повышенная степень риска (гибель посевов 5–7 лет из 10 лет);
- средняя степень риска (гибель посевов 3–4 года из 10 лет);
- слабая степень риска (гибель посевов 1–2 года их 10 лет).

Разработанный комплекс защитных мероприятий от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций включает с учетом региональных особенностей территорий:

а) мероприятия по максимальной адаптации природопользования к проявлению аномальных процессов, разрабатываемых на основе карт риска землепользования:

- изменение структуры землепользования;
- культуротехнические мероприятия;
- адаптивные технологии обработки почвы и возделывания сельскохозяйственных культур;

б) специфические мероприятия по упреждению стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций:

- создание резервных фондов;
- сельскохозяйственное страхование;
- специализированные отряды;
- специальные приспособления и оборудование;

в) определение материально-технических ресурсов и финансовых средств;

г) расчет эффективности комплекса защиты сельскохозяйственного производства территорий от ЧС.

На основе теоретических исследований разработаны и реализуются государственные программы защиты сельскохозяйственного производства от ЧС Тверской области, Алтайского края и Карачаево-Черкесской республики.

Учитывая значительные размеры ущербов сельскохозяйственному производству от эпифитотий и эпизоотии разработаны модели комплекса мероприятий по их упреждению и ликвидации последствий.

Комплексные мероприятия по упреждению и ликвидации эпифитотий и нашествия вредителей растений, упреждению и ликвидации последствий эпизоотии включает:

- систему прогноза их возникновения;
- анализ рисков проявления болезней и вредителей;
- создание резервных фондов препаратов;
- специальные мероприятия по защите растений;

- истребительные мероприятия;
- расчет эффективности защитных мероприятий.

Практическое осуществление модели реализовано в ходе разработки и реализации Федеральных целевых программ упреждения и ликвидации эпифитотий и нашествия вредителей растений, упреждение и ликвидация эпизоотии.

Для своевременного и оперативного обеспечения мероприятий по предупреждению ущерба от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций предложено создание специализированного фонда "АгроЧС", разработан его примерный устав, положение о попечительском совете и другая организационно-правовая документация. Все организации в составе фонда "АгроЧС" выполняют поставленные задачи по оперативному предупреждению и ликвидации последствий ЧС путем эффективного использования в обороте денежных и производственных мощностей.

Разработаны научные основы, нормативно-методические материалы и экспертные оценки ущерба от стихийных бедствий, эпифитотий и эпизоотии, проведено сопоставление отечественного и зарубежного опыта, нормативно-правового, экономического и рискованного регулирования. Разработанные нормативно-методические материалы дали возможность значительно улучшить подготовку и повысить квалификацию специалистов по ЧС в сельском хозяйстве. Внедрены и успешно применяются на практике: нормативно-методические материалы по расчету ущерба отраслям сельского хозяйства от стихийных бедствий, к которым прилагаются "Временные нормы материальных затрат на проведение первоочередных восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях в сельском хозяйстве". Разработано положение об имущественном сельскохозяйственном страховании с учетом рисков от ЧС, рекомендации по поддержке и стимулированию сельскохозяйственных предприятий, организаций и учреждений по упреждению ущербов, возникших при эпифитотиях и эпизоотиях, методика оценки предотвращенного ущерба от ЧС, вызванного биологическими агентами, поражающими сельскохозяйственные

растения, рекомендации по организации нормативных запасов материально-технических ресурсов для ликвидации последствий ЧС в агропромышленном комплексе.

В последние десятилетия наблюдается рост числа и интенсивности физических и химических факторов, оказывающих негативное действие на человека и окружающую среду. В этих условиях проблема устойчивого ведения сельского хозяйства, обеспечивающего производство качественной продукции, потребовало разработку новых теоретических подходов и практических рекомендаций по созданию оптимальных соотношений между регулированием состояния природной среды и уровнем антропогенного воздействия.

В основных принципах устойчивого ведения агропромышленного производства в условиях интенсивного техногенного воздействия уделено внимание разработке и использованию современных подходов к эколого-экономической оценке эффективности безопасного производства. Разработаны принципы и практические рекомендации по использованию сельскохозяйственных угодий в условиях их загрязнения промышленными предприятиями.

Обобщенные материалы по научно обоснованным принципам ведения агропромышленного производства на радиоактивно загрязненных территориях РФ послужили основой при разработке соответствующих разделов федеральных программ.

Экологически гармоничные пути защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций в эпоху техногенеза предусматривают единство погодно-климатической адаптации земледелия и проведения специальных упредительных мероприятий по защите сельскохозяйственного производства. Погодно-климатическая адаптация земледелия заключается в рациональном пространственно-временном приспособлении его к региональному текущему климату путем реализации предложений стратегического и технического плана, в том числе с помощью средств агротехники и агрохимии. В оперативно-техническом отношении здесь

имеются особенно большие резервы, показанные нами в комплексе мероприятий по защите сельскохозяйственного производства от ЧС.

Необходимым условием климатической адаптации земледелия остается агроклиматическое и природно-сельскохозяйственное районирование территорий. Районирование по взаимосвязанным почвенно-климатическим и агроэкологическим параметрам должно ориентировать земледелие одновременно и на уменьшение риска гибели сельскохозяйственных культур при возможно резком нарушении хода метеорологических параметров.

Мероприятия сугубо "чрезвычайного" характера, направленные на упреждение возможных стихийных бедствий и ликвидацию их последствий следующие:

- упредительная защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней;
- упредительные мероприятия по защите животных от эпизоотии;
- мероприятия по обеспечению работы животноводческих и птицеводческих ферм в условиях ЧС;
- обеспечение страхования посевов культур с учетом риска землепользования от ЧС, а также поголовья животных, зданий и сооружений сельскохозяйственного назначения, используя возможности заблаговременного рационального распределения страховых средств на предотвращение возможного ущерба от природно-климатических аномалий и пространственно-отраслевой дифференциации страховых ставок;
- адекватные воздействия на атмосферу с учетом ее предрасположенности и с целью преднамеренного влияния на действующий фактор (наводнение, град и т.д.);
- техническая помощь и организация специализированных механизированных отрядов для работы в условиях ЧС;
- спецприспособления и оборудования для работ в экстремальных погодных условиях.

Современное общество не может вести эффективную борьбу со стихийными бедствиями, опираясь исключительно на технические решения. Важнейший момент любого долговременного приспособления к окружающей среде – умелое и своевременное использование разнообразных средств, включая технические сооружения, землеустроительные работы и социальное планирование.

Полагаться на какую-то одну систему мероприятий значило бы приближать социальную катастрофу, ухудшать окружающую среду и усиливать зависимость общества от природы.

Установление взаимосвязи природных, экологических и экономических критериев на первый взгляд, выглядит маловероятным, так как повышение эффективности сельскохозяйственного производства сопровождается ухудшением качества агросферы в результате увеличения антропогенного воздействия. Однако рост эффективности в этом случае имеет ограничения, связанные с тем, что при повышении предельно допустимой нагрузки на агроландшафты происходит деградирование последних, сопровождаемое снижением биологической продуктивности агрофитоценозов.

Проблема предотвращения деградации земельных ресурсов, прежде всего, должна быть решена в концептуальном плане:

- разработка эколого-экономически обоснованной программы действий (включая хозяйственную деятельность), предусматривающей обеспечение оптимизации землепользования и нормализацию состояния ландшафтов;
- комплексное использование наибольшего интегрированного эффекта в продукционном и средообразующем процессах агроэкосистем;
- уменьшение зависимости продуктивности и экологической устойчивости агроэкосистем от "капризов" погоды, а также применение невозполнимых ресурсов и энергии.

Успешное решение этой проблемы сделает сельскохозяйственное производство адаптивным, особенно в плане его ресурсо-энергоэкономичности, водо- и природоохранности, экологической устойчивости и безопасности.



В альтернативных подходах к оптимизации землепользования необходимо сделать упор на реализацию интегрированных эффектов в производственном и, прежде всего, фито-синтетическом процессе за счет техногенной оптимизации условий внешней среды.

## 9. Литература

- Говоров Д.Н. Защита растений и животных при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие (с грифом Минсельхоза России). – М.: Минсельхоз России, 2005. - 197 с.
- Говоров Д.Н. Защита сельскохозяйственных растений от радиоактивных, отравляющих, аварийно химически опасных веществ и бактериальных средств. Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз РФ, РИАМА, 2002. – 30 с.
- Говоров Д.Н. Оптимизация систем основной обработки почвы // В сб. науч. трудов РИАМА № 8 под общ. ред. проф. И.Д. Шаробаро. - М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА», 2007. С. 57-66.
- Говоров Д.Н. и др. Концепция региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающая вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ «РИАМА», 2004. – 15 с.
- Говоров Д.Н., Журавлев А.В. Защита сельскохозяйственных растений и животных от чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий. Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз РФ, ФГОУ «РИАМА», 2003. - 29 с.
- Говоров Д.Н., Журавлев А.В. Проблема пожаров в АПК России // В сб. науч. трудов РИАМА №6 под ред. проф. И.Д. Шаробаро. М.: ФГОУ «РИАМА», 2005. – С. 142-152.
- Говоров Д.Н., Журавлев А.В. Стихийные бедствия природного характера в сельском хозяйстве: проблемы и решения // В сб. науч. трудов РИАМА №4 под ред. проф. И.Д. Шаробаро. М.: РИАМА, 2003. – С. 99-102.
- Говоров Д.Н., Ковалев В.В. Региональные риски чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их упреждению (на примере Смоленской области). Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, 2006. - 64 с.
- Говоров Д.Н., Плющиков В.Г. Концептуальные методические подходы к оценке потерь урожая от стихийных бедствий и иных неблагоприятных условий производства при страховании // В сб. науч. трудов РИАМА № 6 под общ. ред. проф. И.Д. Шаробаро. - М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА», 2005. С. 78-83.
- Говоров Д.Н., Плющиков В.Г. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях биолого-социальных чрезвычайных ситуаций (эпифитотии, массовое нашествие вредителей растений) // В сб. науч. трудов РИАМА № 7 под общ. ред. проф. И.Д. Шаробаро. - М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА», 2006. С. 136-149.
- Говоров Д.Н., Плющиков В.Г. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного характера в АПК России // В сб. науч. трудов РИАМА №5 под общ. ред. проф. И.Д. Шаробаро. - М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА», 2004. С. 133-138.

- Гранатуров В.И. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. М.: Дело и сервис, 1999.
- Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в развитии природных систем. - М.: Наука, 1990. – 250с.
- Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие/В.П. Журавлев и др. – Изд-во АСВ, 1999.
- Защита населения и территорий от ЧС / С.А. Буланенков, С.И. Воронов, П.П. Губченко и др.; Под общ. ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. – 480 с.
- Земледелие /С.А. Воробьев, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.П. Макаров; Под ред. С.А. Воробьева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
- Зинченко А.П., Шибалкин А.Е., Тарасова О.Б. и др. Практикум по статистике. М.: Колос, 2001.
- Карантин растений в Российской Федерации/ А.С. Васютин, А.И. Сметник, Я.Б. Мордкович и др.; Под ред. А.С. Васютина и А.И. Сметника. – М.: Колос, 2001. – 376 с.: [16] л. ил.: ил.
- Ковалев В.В. Оценка рисков стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций в агропромышленном комплексе Смоленской области и мероприятия по их снижению // Диссертация канд. биол. наук. -М.: Изд-во РУДН, 2007. -194 с.
- Концепция региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающая вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ «РИАМА», 2004. – 15 с.
- Кочетков Л., Стрелков Е. Теория катастроф и устойчивость российского хлебного рынка // Хлебопродукты, 1994, № 4. - 58с.
- Кряжков В.М., Спиринов А.П., Сизов О.А. Энергосберегающие технологии в земледелии. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 1998. – 36 с.
- Методические рекомендации по оценке экономического ущерба от стихийных бедствий природного характера в растениеводстве на территории субъектов Российской Федерации. Методические рекомендации разработаны под руководством директора, д.с.-х.н. В.Г. Плющикова, главным научным сотрудником, к.э.н. М.П. Ворожейкиным, старшим инженером Т.М. Курбатовой, научным сотрудником О.А. Зубатовой. М., 2002. С. 9-15.
- Методические рекомендации по прогнозированию возникновения и последствий ЧС в Российской Федерации. М.: ВНИИ ГОЧС, 1998.
- Методические рекомендации по разработке региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающие вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ «РИАМА», 2004 г. - 46с.
- Мошаров В.Н., Плющиков В.Г. Риски чрезвычайных ситуаций и продовольственная безопасность.

- Никитин А.В. Современная практика сельскохозяйственного страхования. Ж. «Агрострахование», вып.2, октябрь 2004. – С. 32-37.
- Отчет о выполнении работ по пункту 4.2.12 Единого тематического плана НИОКР МЧС России на 2002 год «Разработка и внедрение нормативно-методической базы, направленной на снижение рисков возникновения ЧС в сельском хозяйстве, оценка и прогноз экономических ущербов от ЧС». Этап 1. «Статистические методы оценки и прогноза экономического ущерба в сельском хозяйстве от природных ЧС» (государственный контракт с МЧС России № 22/4.2.12./2 – 187 от 19.06.2002 г.). М., 2002. – С. 14-21.
- Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
- Плющиков В.Г., Говоров Д.Н. Порядок оценки потерь урожая сельскохозяйственных культур от опасных природных гидрометеорологических явлений при страховании. Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА». - 2005. – 22 с.
- Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А. Защита сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. - М.: МСХА им. К.А.Тимирязева, 2005. – 110 с.
- Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.
- Плющиков В.Г., Иванов А.И., Крайнев, Глущенко В.И. и др. Методические рекомендации по возмещению ущерба от стихийных бедствий в агропромышленном комплексе России. М.: МСХП РФ, 1995. - 51с.
- Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. - М.: Мир, 1980.-608 с.
- Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. (Учебное пособие для органов управления РСЧС). Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Издательская фирма «Крук», 2002. -368 с.
- Природные опасности. Н.Н. Болотов, Санкт-Петербург, 1993.
- Рекомендации по оценке потерь урожая сельскохозяйственных культур в результате стихийных бедствий и других неблагоприятных условий производства при страховании урожая с участием средств федерального бюджета. М.: ФГУП «РосНТЦагроЧС», 2004.
- Сборник докладов Международной конференции «Продовольственная безопасность России». М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 312 с.
- Тенденции изменения комплексов, видовой разнообразия, внутривидовых структур и динамики вредных организмов. Сост. Акад. РАСХН Захаренко В.А. М.: РАСХН, 2003. – 77 с.
- Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

- Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». От 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ.
- Федоренко В.Ф., Лачуга Ю.Ф., Орсик Л.С. и др. Тенденции развития сельскохозяйственной техники за рубежом. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2004. – 144 с.
- Черкашин В.И. Фитосанитарная служба на новом этапе // Защита и карантин растений. – 2005. №10. - С. 3-4.

## **10. Темы рефератов**

- Аномальные природные явления.
- Глобальное потепление и изменение климата.
- Региональные особенности чрезвычайных ситуаций природного характера.
- Редкие природные явления как потенциальная причина стихийных бедствий (смерч, шаровая молния и т.п.).
- Продовольственная безопасность крупных городов.
- Страхование рисков чрезвычайных ситуаций за рубежом.
- Законодательная база предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в США и странах Европы.
- Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера за рубежом.
- Развитие и применение точного земледелия – будущее сельского хозяйства страны.
- Сравнительная характеристика систем обработки почвы.
- Рост населения Земли – угроза биосфере.
- Трансгенные растения – опасность или спасение человека?

## **11. Вопросы к письменной работе**

### **1 вариант**

1. Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.
2. Рассчитать экономический ущерб в растениеводстве от природных чрезвычайных ситуаций на ближайшую перспективу.

### **2 вариант**

1. Риски возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Рассчитать экономический порог урожайности сельскохозяйственной культуры.

### **3 вариант**

1. Принципы организации аварийно-спасательных формирований в Минсельхозе России.
2. Рассчитать степень риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера для конкретной зоны (посевной площади).

### **4 вариант**

1. Концепция предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.
2. Рассчитать вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера для конкретной зоны (посевной площади).

### **5 вариант**

1. Виды АСДНР – предупредительные, спасательные, ликвидационные и аварийно-восстановительные работы.
2. Рассчитать уязвимость посевов сельскохозяйственных культур в зоне риска.

### **6 вариант**

1. Критерии опасных природных явлений. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Рассчитать экономический ущерб (фактический или прогнозируемый) в растениеводстве.

### **7 вариант**

1. Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах.
2. Рассчитать экономический порог вредоносности конкретного вредителя растения.

### **8 вариант**

1. Основы разработки региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Рассчитать экономический ущерб (прямой) зерновых культур при опасном природном явлении.

### **9 вариант**

1. Преобладающие виды рисков в АПК России. Риск-анализ.
2. Рассчитать экономический порог вредоносности конкретной болезни растения.

### **10 вариант**

1. Статистические методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.
2. Рассчитать экономический ущерб от снижения урожайности на оставшихся после стихийного бедствия площадях.

## **12. Вопросы к зачету**

- Дайте классификацию стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
- Охарактеризуйте виды АСДНР (Аварийно-спасательных и других неотложных работ) – предупредительные, спасательные, ликвидационные и аварийно-восстановительные работы.
- Опишите цели содержание основных этапов риск-анализа при изучении эколого-экономических рисков.
- Что такое карантин растений?
- В чем сходство и различие этапов идентификации и оценки вероятности неблагоприятного события, оценки риска?
- Охарактеризуйте ущерб сельскому хозяйству России от чрезвычайных ситуаций.
- Комиссии по чрезвычайным ситуациям, их назначение, задачи, структура и порядок работы.
- Раскройте сущность влияния стихийных бедствий на урожайность сельскохозяйственных культур.
- Расскажите о критериях опасных природных явлений.
- Как рассчитать экономический порог урожайности сельскохозяйственных культур?

- Расскажите о мероприятиях по защите сельскохозяйственных культур от особо опасных вредителей и болезней.
- Приведите формулы для расчета экономического ущерба в растениеводстве от стихийных бедствий.
- Для чего рекомендуются статистические методы оценки и прогноза экономического ущерба в сельском хозяйстве?
- Назовите основные подходы к оценке экономического ущерба в растениеводстве.
- Расскажите об упредительных и профилактических мероприятиях, их планировании и практической реализации.
- Раскройте сущность оценки экономического ущерба на основе концепции уязвимости.
- Каковы перспективы развития системы фитосанитарного мониторинга, контроля и прогноза.
- Расскажите о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Основные принципы ее построения, роль, задачи и структура.
- Как можно оценить экономический ущерб от ЧС в растениеводстве, если ущерб представлен динамическим временным рядом?
- Опишите связь оценки экономического ущерба с урожайностью культур и приведите математическое выражение этой связи.
- Раскройте особенности статистического метода прогнозирования экономического ущерба.
- Расскажите о принципах организации аварийно-спасательных формирований в Минсельхозе России.
- Раскройте сущность концепции предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.
- Какие величины рассчитываются при прогнозировании величины экономического ущерба?
- Расскажите об основных мероприятиях по сохранению и поддержанию плодородия почв.
- Опишите основные показатели оценки экономического ущерба в растениеводстве.
- Кратко охарактеризуйте исторические аспекты развития агрострахования в России.
- Расскажите о рисках возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
- Расскажите об основах разработки региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
- Приведите основные проблемы современного агрострахования.



- Назовите основные аспекты при страховании урожая сельскохозяйственных культур, обеспеченного государственной поддержкой.
- Рассчитайте вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера для конкретной зоны (посевной площади).
- Раскройте особенности страхования урожая сельскохозяйственных культур, обеспеченного государственной поддержкой.
- Дайте понятие о картах рисков землепользования и методике их составления.
- Основные требования Конституции РФ, федеральных законов и других нормативных актов по защите населения и территорий от ЧС.
- Назовите основные системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
- Расскажите о перспективах защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

### 13. Приложение

#### Критерии опасных для сельскохозяйственного производства природных гидрометеорологических явлений

Наименование опасного гидрометеорологического явления	Критерии опасных природных явлений	Следствие воздействия на культуры
Заморозки	<p>1</p> <p>2</p> <p>Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0°C на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая, приводящее к их повреждению, а также к частичной или полной гибели урожая сельхозкультур*</p>	<p>3</p> <p>Отмирание отдельных органов растений или всего растения через 1–3 суток в зависимости от морозоустойчивости сельскохозяйственных культур</p>
Переувлажнение почвы	<p>В период вегетации сельхозкультур в течение 20 дней (в период уборки в течение 10 дней) состояние почвы на глубине 10-12 см по визуальной оценке увлажненности оценивается как липкое или текучее; в отдельные дни (не более 20% продолжительности периода) возможен переход почвы в мягкопластичное или другое состояние</p>	<p>Повреждение посевов; ограничение или невозможность проведения полевых работ по уходу за посевами</p>
Суховой	<p>Ветер скоростью 7 м/с и более при температуре выше 25°C и относительной влажности не более 30%, наблюдающийся хотя бы в один из сроков в течение 3 дней подряд и более в период цветения, налива, созревания зерновых культур</p>	<p>Повреждение посевов</p>

1	2	3
Засуха атмосферная	В период вегетации сельхозкультур отсутствие эффективных осадков (более 5 мм в сутки) за период не менее 30 дней подряд при максимальной температуре воздуха выше 25°C (в южных районах – выше 30°C). В отдельные дни (не более 25% продолжительности периода) возможно наличие максимальных температур ниже указанных пределов	Отставание в росте и развитии растений, снижение урожайности, возможность частичной или полной гибели сельскохозяйственных культур (зависит от устойчивости к засухе и ее продолжительности)
Засуха почвенная	В период вегетации сельхозкультур за период не менее 3 декад подряд запасы продуктивной влаги в слое почвы 0–20 см составляют не более 10 мм или за период не менее 20 дней, если в начале периода засухи запасы продуктивной влаги в слое 0–100 см были менее 50 мм	Возможность частичной или полной гибели сельскохозяйственных культур (зависит от устойчивости к засухе и ее продолжительности)
Раннее появление или установление снежного покрова	Появление или установление снежного покрова (в том числе временного) любой величины раньше средних многолетних сроков на 10 дней и более	
Промерзание верхнего (до 2 см) слоя почвы	Раннее (на 10 дней и более раньше средних многолетних сроков) промерзание верхнего (до 2 см) слоя почвы продолжительностью не менее 3 дней	
Понижение температуры воздуха при отсутствии снежного покрова или при его высоте менее 5 см	Понижение температуры воздуха ниже –25°C при отсутствии снежного покрова или снижение температуры воздуха ниже –30°C при высоте снежного покрова менее 5см, обуславливающее	

1	2	3
<p>Сочетание высокого снежного покрова и слабого промерзания почвы</p>	<p>понижение температуры на глубине узла кущения растений ниже критической температуры вымерзания, приводящее к изреженности и/или полной гибели озимых культур (вымерзание)</p> <p>Длительное (более 6 декад) залегание высокого (более 30 см) снежного покрова при слабо промерзшей (до глубины менее 30 см) или талой почве. При этом минимальная температура почвы на глубине 3 см растений удерживается в пределах от -1<sup>0</sup>C и выше, что приводит к частичной или полной гибели посевов озимых культур (выпревание)</p>	<p>Частична или полная гибель посевов вследствие повышенного расхода сахаров, разрушения белков, развития грибковых болезней</p>
<p>Ледяная корка</p>	<p>Слой льда на поверхности почвы (притертая ледяная корка) толщиной 2 см и более, залегающая 4 декады и более в период зимовки озимых культур</p>	
<p>Комплекс неблагоприятных метеорологических явлений</p> <p>- частые дожди</p> <p>- повышенная влажность воздуха</p>	<p>В период уборки урожая сельхозкультур в течение 7 дней и более явления, входящие в комплект неблагоприятных метеорологических явлений, имели следующие значения:</p> <p>ежедневное количество осадков 1 мм и более при сумме осадков за этот период более 150% декадной нормы;</p> <p>среднесуточное значение относительной влажности воздуха 80% и более</p>	<p>Затопление посевов; наносы почвы в пониженных частях рельефа; застой воды; вымокание посевов</p>

1	2	3
Вымерзание	Понижение температуры воздуха до абсолютного минимума при средней многолетней высоте снежного покрова или приближение к минимуму на 80% при меньшем снежном покрове	Изреженность и/или полная гибель озимых культур при понижении температур на глубине узла кущения ниже температуры вымерзания (с учетом наличия сахаров в сельскохозяйственных культурах)
Выпревание	Аномально высокие температуры воздуха в зимний период, талая почва под снегом или глубина промерзания почвы до 30 см. Температура на глубине узла кущения близкая к 0°C. Перепады температуры при зимних оттепелях. Образование притертой ледяной корки на поверхности почвы толщиной более 5 см и продолжительности залегания более 40 дней. Весенние перепады температур в течение суток после схода снега с переходом через 0°C	Частичная или полная гибель посевов вследствие повышенного расхода сахаров, разрушения белков, развития грибных болезней
Град	Размер градин более 20 мм	Механическое повреждение посевов
Осадки	Длительные дожди в течение одного-двух агротехнических сроков выращивания и уборки сельхозкультур (15–30 дней). Наличие влаги в пахотном слое почвы более 50 мм, в метровом – более 200 мм. Сильный дождь. Интенсивность осадков в	Полегание посевов, вымокание посевов. Смывание посевов. Механические повреждения растений

1	2	3
Весеннее половодье и дождевые паводки	сельскохозяйственных зонах 50 мм за 12 часов и более в течение 2 суток. Сильный ливень. Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа	
	Быстрый подъем уровня воды, возникающий нерегулярно от сильных дождей и кратковременного снеготаяния до отметок обеспеченностью наивысших уровней не менее 10%	
Сильный ветер	Скорость ветра при порывах более 20 м/с	Механические повреждения растений, полегание посевов

\*) Период активной вегетации – это период от устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через +5°C (для теплолюбивых культур +10°C) весной до перехода ее через этот же предел осенью.

## ОПИСАНИЕ КУРСА И ПРОГРАММА

*Описание курса* – рассматриваются современные методы и способы защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера с учетом страхования, в том числе и с государственной поддержкой.

*Цель курса* – дать общее представление о стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях природного характера; ознакомить с современными методами и способами защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера; рассмотреть перспективные пути решения данной проблемы; научить действиям при возникновении и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

*Иновационность курса.* Человечество входит в полосу кризисов и катастроф, все более зависимых от изменчивости и качества ресурсов биосферы. Все более ощутимы «нормальные» для природы, но аномальные для человека землетрясения, наводнения, засухи, природно-обусловленные аварии в резонирующей техносфере, наносящие значительный ущерб экономике, а порой приводящие к человеческим жертвам.

Осознание необходимости перехода от природопокорительного к природогармоничному взаимодействию общества со средой обитания и снижения, таким образом, риска возникновения чрезвычайных ситуаций и катастроф является приоритетной проблемой современности, от решения которой зависит будущее цивилизации.

Нарастание тенденций снижения устойчивости функционирования агропромышленного комплекса в условиях усложняющейся экологической и климатической ситуации, снижения качества получаемой

сельскохозяйственной продукции и возрастания опасности возникновения чрезвычайных ситуаций выдвигает проблему повышения устойчивости сельского хозяйства, что в свою очередь будет напрямую влиять на состояние производственной безопасности страны.

Выполнение упредительных и профилактических (защитных) мероприятий обходится отдельному собственнику и государству в целом во много крат дешевле, чем проведение аварийно-спасательных работ, ликвидации последствий и возмещение ущерба от чрезвычайных ситуаций. Предлагаемые для изучения и дальнейшего использования в практической работе будущего специалиста аграрии, комплексы мероприятий по упреждению и защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций имеют высокую экономическую эффективность, затраты на их осуществление меньше возможного расчетного ущерба в 3-5 раза.

Предотвращение ущерба при проведении программных защитных мероприятий в расчете на 1 рубль затрат в среднем составляет 7-10 рублей.

*Содержание курса* – Понятие стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

Современное состояние проблемы защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. Организация работ по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Методические и концептуальные подходы к предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.



Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Риски возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций. Страхование рисков чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве.

Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Научные основы системных мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Разработка карт рисков землепользования. Комплекс мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

*Организационно-методическое построение курса.* Курс состоит из лекций и практических занятий (семинаров). Лекции проходят с демонстрацией слайдов, видеоматериалов и другого иллюстративного материала. Семинар проводится в трех формах: 1) разбор конкретных ситуаций; 2) прослушивание и обсуждение индивидуальных докладов по темам, предложенным преподавателем; 3) обсуждение ранее прочитанных по заданию преподавателя литературных источников. Проводится итоговое письменное тестирование на основе пройденного материала.

### **Обязательная литература:**

1. Говоров Д.Н. Защита растений и животных при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие (с грифом Минсельхоза России). – М.: Минсельхоз России, 2005. - 197 с.
2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие/В.П. Журавлев и др. – Изд-во АСВ, 1999.
3. Защита населения и территорий от ЧС / С.А. Буланенков, С.И. Воронов, П.П. Губченко и др.; Под общ. ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.
4. Карантин растений в Российской Федерации/ А.С. Васютин, А.И. Сметник, Я.Б. Мордкович и др.; Под ред. А.С. Васютина и А.И. Сметника. – М.: Колос, 2001. – 376 с.: [16] л. ил.: ил.
5. Концепция региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающая вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ «РИАМА», 2004. – 15 с.
6. Методические рекомендации по разработке региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающие вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ «РИАМА», 2004 г. - 46с.
7. Методические рекомендации по разработке региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающие вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ «РИАМА», 2004 г. - 46с.
8. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
9. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А. Защита сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. - М.: МСХА им. К.А.Тимирязева, 2005. – 110 с.
10. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.

11. Плющиков В.Г., Говоров Д.Н. Порядок оценки потерь урожая сельскохозяйственных культур от опасных природных гидрометеорологических явлений при страховании. Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА». - 2005.
12. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. (Учебное пособие для органов управления РСЧС). Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Издательская фирма «Крук», 2002.
13. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.
14. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». От 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ.

#### **Дополнительная литература:**

1. Говоров Д.Н., Ковалев В.В. Региональные риски чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их упреждению (на примере Смоленской области). Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, 2006. - 64 с.
2. Природные опасности. Н.Н. Болотов, Санкт-Петербург, 1993.
3. Рекомендации по оценке потерь урожая сельскохозяйственных культур в результате стихийных бедствий и других неблагоприятных условий производства при страховании урожая с участием средств федерального бюджета. М.: ФГУП «РосНТЦагроЧС», 2004.
4. Сборник докладов Международной конференции «Продовольственная безопасность России». М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002.
5. Черкашин В.И. Фитосанитарная служба на новом этапе // Защита и карантин растений. – 2005. №10.
6. Тенденции изменения комплексов, видового разнообразия, внутривидовых структур и динамики вредных организмов. Сост. Акад. РАСХН Захаренко В.А. М.: РАСХН, 2003.

### **Условия и критерии выставления оценок:**

От студентов требуется посещение лекций и семинарских занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях. Особо ценится активное участие в семинаре, а также качество контрольных работ.

Для успешной работы в семинаре студент должен освоить предыдущий материал и ознакомиться с заданной преподавателем литературой, активно участвовать при разборе конкретных ситуаций и уметь правильно оформить документацию, а также грамотно изложить основные идеи прочитанной литературы.

### **Балльная структура оценки:**

Посещение занятий – 15 баллов;

Активная работа на семинаре (научные сообщения, самостоятельная работа) - 40 баллов);

Работа с первоисточниками (конспектирование, устные выступления с анализом первоисточника) – 28 баллов;

Активное участие в разборе конкретной ситуации – 25 баллов;

Письменная контрольная работа – 36 баллов;

Всего – 144 балла.

### **Шкала оценок:**

A (5+) – 133-144 балла;

B (5) – 121-133;

C (4) – 97-121;

D (3+) – 85-97;

E (3) – 73-85;

FX (2+) – 49-73;

F (2) – менее 49.

### **Пояснение оценок:**

A – выдающийся ответ;

B – очень хороший ответ;

C – хороший ответ;

D – достаточно удовлетворительный ответ;

E – отвечает минимальным требованиям удовлетворительного ответа;

FX – означает, что студент может добрать баллы только до минимального удовлетворительного ответа;

F – неудовлетворительный ответ (либо повтор курса в установленном порядке, либо основание для отчисления).

### **Правила выполнения письменных работ (контрольных тестовых работ).**

Письменная контрольная работа проводится в середине семестра в сроки, определенные деканатом. Перечень вопросов, выносимых на контрольную работу, дается за неделю до аттестации. Конкретные вопросы, на которые предстоит ответить слушателям, определяются вариантно в день аттестации. Каждый вариант включает в себя один теоретический вопрос и один практический расчет. Студент должен писать работу самостоятельно, не пользуясь дополнительной литературой. Время на написание контрольной работы – 2 академических часа.

### **Академическая этика.**

Все имеющиеся в творческой работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Не допустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается полный список всех использованных источников.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем и разделов	Всего (часов, зачет- ных единиц)	Аудиторские занятия (час.)		Само- стоя- тель- ная работа (час.)
			лек- ции	семи- нары	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1.</b>	<b>Понятие стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Современное состояние проблемы защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
3.1	Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах.	8	2	2	4
3.2	Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней.	8	2	2	4
3.3	Организация работ по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.	8	2	2	4

1	2	3	4	5	6
3.4	Методические и концептуальные подходы к предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.	16	4	4	8
<b>4.</b>	<b>Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
4.1	Риски возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.	24	6	6	12
4.2	Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.	8	2	2	4
4.3	Страхование рисков чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве.	8	2	2	4
<b>5.</b>	<b>Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
5.1	Научные основы системных мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.	8	2	2	4
5.2	Разработка карт рисков землепользования.	8	2	2	4

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
5.3	Комплекс мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.	16	4	4	8
<b>6.</b>	<b>Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Итоговый контроль</b>		<b>зачет</b>			
Итого		144	36	36	72



## ТЕМЫ ЛЕКЦИЙ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

3 Семестр (сентябрь-декабрь).

**Неделя 1: Лекция. Нормативно правовая база в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.** Основные требования Конституции РФ, федеральных законов и других нормативных актов по защите населения и территорий от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Основные принципы ее построения, роль, задачи и структура. Нормативно-правовое обеспечение деятельности РСЧС. Комиссии по чрезвычайным ситуациям, их назначение, задачи, структура и порядок работы.

Литература:

1. Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». От 21 декабря 1994 г. №68-ФЗ.
2. Защита населения и территорий от ЧС / С.А. Буланенков, С.И. Воронов, П.П. Губченко и др.; Под общ. ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.

**Неделя 1: Семинар. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Федеральный закон РФ о защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Постановление правительства РФ о единой государственной системе предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. Подзаконные акты**

Литература: указана к лекции Неделя 1.

Вопросы к семинару: ознакомиться с образцами документов Комиссии по чрезвычайным ситуациям.

**Неделя 2: Лекция. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера** Характеристика стихийных бедствий. Характеристика чрезвычайных ситуаций. Критерии опасных природных явлений.

Литература обязательная:

1. Говоров Д.Н. Защита растений и животных при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие (с грифом Минсельхоза России). – М.: Минсельхоз России, 2005. - 197 с.
2. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
3. 2. Защита населения и территорий от ЧС / С.А. Буланенков, С.И. Воронов, П.П. Губченко и др.; Под общ. ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.

**Неделя 2: Семинар. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера**

Литература: указана к лекции Неделя 1.

Вопросы к семинару: разобрать конкретную ситуацию – наводнение на юге России (2002 г.).

**Неделя 3: Лекция. Современное состояние проблемы защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.** История аномальных климатических явлений и их влияние на сельскохозяйственное производство. Стихийные бедствия и чрезвычайные ситуации природного характера и продовольственная безопасность страны.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие/В.П. Журавлев и др. – Изд-во АСВ, 1999.

Литература дополнительная:

1. Сборник докладов Международной конференции «Продовольственная безопасность России». М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002.
2. Природные опасности. Н.Н. Болотов, Санкт-Петербург, 1993.

**Неделя 3: Семинар. Природные стихийные бедствия и катастрофы**

Литература: указана к лекции Неделя 3.

Вопросы к семинару:

1. Аномальные природные явления.
2. Глобальное потепление и изменение климата.

**Неделя 4: Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах. Эрозийные процессы. Опустынивание земель. Подтопление земель. Деграция земель. Снижение плодородия почв.**

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А. Защита сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. - М.: МСХА им. К.А.Тимирязева, 2005. – 110 с.

Литература дополнительная:

1. Природные опасности. Н.Н. Болотов, Санкт-Петербург, 1993.

**Неделя 4: Семинар. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Критерии и информация о чрезвычайных ситуациях**

Литература: указана к лекции Неделя 4.

Вопросы к семинару:

1. Антропогенное воздействие на агроэкосистемы.
2. Техногенное воздействие на агроэкосистемы.

**Неделя 5: Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. Упреждение и ликвидация эпифитотий. Эпифитотии и массовое нашествие вредителей растений и мышевидных грызунов. Карантин растений внешний и внутренний.**

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Говоров Д.Н. Защита растений и животных при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие (с грифом Минсельхоза России). – М.: Минсельхоз России, 2005. - 197 с.
3. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.
4. Карантин растений в Российской Федерации/ А.С. Васютин, А.И. Сметник, Я.Б. Мордкович и др.; Под ред. А.С. Васютина и А.И. Сметника. – М.: Колос, 2001. – 376 с.: [16] л. ил.: ил.

Литература дополнительная:

1. Тенденции изменения комплексов, видового разнообразия, внутривидовых структур и динамики вредных организмов. Сост. Акад. РАСХН Захаренко В.А. М.: РАСХН, 2003.

**Неделя 5: Семинар. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Защита сельскохозяйственных животных от болезней. Упреждение и ликвидация эпизоотий.**

Литература: указана к лекции Неделя 5.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации – нашествие саранчевых вредителей.

**Неделя 6: Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Организация работ по предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Принципы организации аварийно-спасательных формирований в Минсельхозе России. Задачи и организационная структура аварийно-спасательных формирований. Степень готовности аварийно-спасательных формирований, их краткие характеристики. Виды АСДНР – предупредительные, спасательные, ликвидационные и аварийно-восстановительные работы. Иерархия Служб АСДНР в зависимости от местности и объема работ.**

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие/В.П. Журавлев и др. – Изд-во АСВ, 1999.
3. Защита населения и территорий от ЧС / С.А. Буланенков, С.И. Воронов, П.П. Губченко и др.; Под общ. ред. М.И. Фалеева. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2001.
4. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. (Учебное пособие для органов управления РСЧС). Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Издательская фирма «Крук», 2002.

**Неделя 6: Семинар. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Принципы разработки нормативно методических материалов по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в сельском хозяйстве.**

Литература: указана к лекции Неделя 6.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации – создание аварийно-спасательного формирования.

**Неделя 7: Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Методические и концептуальные подходы к предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Концепция предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Упредительные и профилактические мероприятия, их планирование и практическая реализация.**

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие/В.П. Журавлев и др. – Изд-во АСВ, 1999.
3. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.

**Неделя 7: Семинар. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Блок-схема организационного и нормативного обеспечения работ по упреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.**

Литература: указана к лекции Неделя 7.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации – расчет материального резерва на ликвидацию последствий чрезвычайной ситуации регионального масштаба.

**Неделя 8: Лекция. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Методические и концептуальные подходы к предупреждению и ликвидации последствий стихийных бедствий и**

**чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве (продолжение).** Методические основы разработки региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера, учитывающие вопросы страхования.

Литература обязательная:

1. Методические рекомендации по разработке региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающие вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ “РИАМА”, 2004 г. - 46с.
2. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.

Литература дополнительная:

1. Говоров Д.Н., Ковалев В.В. Региональные риски чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их упреждению (на примере Смоленской области). Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, 2006. - 64 с.

**Неделя 8: Семинар. Методология исследования стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зоне возможных чрезвычайных ситуаций.**

Литература: указана к лекции Неделя 8.

Вопросы к семинару:

1. Региональные особенности чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Редкие природные явления как потенциальная причина стихийных бедствий (смерч, шаровая молния и т.п.).

**Неделя 9: Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном**

**производстве.** Понятие риска. Преобладающие виды рисков в АПК России.  
Риск-анализ.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.
3. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

**Неделя 9: Семинар. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.**

Литература: указана к лекции Неделя 9.

Вопросы к семинару:

1. Продовольственная безопасность крупных городов.
2. Рост населения Земли – угроза биосфере.

**Неделя 10: Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.** Этапы риск-анализа. Блок 1 – оценка риска. Идентификация рисков. Оценка вероятностей неблагоприятных событий. Определение структуры возможного ущерба. Построение законов распределения ущербов. Оценка меры риска.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.



3. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

**Неделя 10: Семинар. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Стихийные бедствия и чрезвычайные ситуации в сельском хозяйстве России за определенный промежуток времени.**

Литература: указана к лекции Неделя 10.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации – оценка риска возникновения засухи.

**Неделя 11: Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Этапы риск-анализа (продолжение). Блок 2 – управление риском. Эффективность методов и мер воздействия на риск. Принятие решения о внедрении в практику управления риском конкретного набора мер. Контроль результатов внедрения мер по защите от риска.**

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.
3. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

**Неделя 11: Семинар. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. методика расчета предотвращенного ущерба от чрезвычайных ситуаций в растениеводстве.**

Литература: указана к лекции Неделя 11.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации – управление риском при возникновении засухи.

**Неделя 12: Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.** Оценка экономического ущерба от стихийных бедствий природного характера в растениеводстве. Статистические методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций. Статистические методы прогнозирования экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.
3. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учебное пособие для ВУЗов / Под ред. проф. Н.П. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.

**Неделя 12: Семинар. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Статистические методы расчета экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций.**

Литература: указана к лекции Неделя 12.

Вопросы к семинару: Расчет конкретного риска по формуле риск-анализ.

**Неделя 13: Лекция. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Страхование рисков чрезвычайных ситуаций в сельскохозяйственном производстве.** Этапы становления страхования рисков в России. Современное состояние страхования рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. О страховании урожая сельскохозяйственных культур, обеспеченного государственной поддержкой.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304с.
2. Плющиков В.Г., Довлетярова Э.А., Ильясова Н.И. Методы управления сельскохозяйственными рисками. – М.: РУДН, 2006. – 71 с.
3. Плющиков В.Г., Говоров Д.Н. Порядок оценки потерь урожая сельскохозяйственных культур от опасных природных гидрометеорологических явлений при страховании. Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, ФГОУ «РИАМА». - 2005.

Литература дополнительная:

1. Рекомендации по оценке потерь урожая сельскохозяйственных культур в результате стихийных бедствий и других неблагоприятных условий производства при страховании урожая с участием средств федерального бюджета. М.: ФГУП «РосНТЦагроЧС», 2004.

**Неделя 13: Семинар. Мониторинг и анализ стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве. Методика расчета страховых тарифов с учетом риска чрезвычайных ситуаций в растениеводстве.**

Литература: указана к лекции Неделя 13.

Вопросы к семинару:

1. Страхования рисков чрезвычайных ситуаций за рубежом.
2. Законодательная база предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в США и странах Европы. Международный опыт страховых рисков чрезвычайных ситуаций.

**Неделя 14: *Лекция.* Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Научные основы системных мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.** Использование наиболее интересных научных разработок в области техники и технологий для правильного выбора мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.
2. Методические рекомендации по разработке региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, учитывающие вопросы страхования. – М.: Изд-во ФГОУ “РИАМА”, 2004 г. - 46с.

**Неделя 14: *Семинар.* Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Концепция программ защиты сельскохозяйственного производства территорий от чрезвычайных ситуаций.**

Литература: указана к лекции Неделя 14.

Вопросы к семинару:

1. Развитие и применение точного земледелия - будущее сельского хозяйства страны.
2. Сравнительная характеристика систем обработки почвы.

**Неделя 15: Лекция. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Методические рекомендации по разработке программ защиты сельскохозяйственного производства от чрезвычайных ситуаций.** Карты рисков землепользования. Методика их составления. Опыт применения карт рисков землепользования в регионах России (Смоленская область).

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.

Литература дополнительная:

1. Говоров Д.Н., Ковалев В.В. Региональные риски чрезвычайных ситуаций и мероприятия по их упреждению (на примере Смоленской области). Учебно-методическое пособие. – М.: Минсельхоз России, 2006. - 64 с.

**Неделя 15: Семинар. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Разработка карт рисков землепользования.**

Литература: указана к лекции Неделя 15.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации - разработать карту риска землепользования на примере конкретного хозяйства.

**Неделя 16: Лекция. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Комплекс мероприятий по защите**

**сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.** Мероприятия по сохранению и поддержанию плодородия почв. Гидромелиоративные мероприятия. Расширение и совершенствование системы метеорологического наблюдения. Пересмотр системы применяемых технологий. Подбор сортов.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.

**Неделя 16: Семинар. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Алгоритм комплекса защитных мероприятий в АПК от чрезвычайных ситуаций.**

Литература: указана к лекции Неделя 16.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации - разработать комплекс мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера на примере конкретного хозяйства.

**Неделя 17: Лекция. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Эффективность комплекса мероприятий по ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.** Мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от особо опасных вредителей и болезней. Развитие системы фитосанитарного мониторинга, контроля и прогноза.

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.

2. Говоров Д.Н. Защита растений и животных при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие (с грифом Минсельхоза России). – М.: Минсельхоз России, 2005. - 197 с.
3. Карантин растений в Российской Федерации/ А.С. Васютин, А.И. Сметник, Я.Б. Мордкович и др.; Под ред. А.С. Васютина и А.И. Сметника. – М.: Колос, 2001. – 376 с.: [16] л. ил.: ил.

Литература дополнительная:

1. Черкашин В.И. Фитосанитарная служба на новом этапе // Защита и карантин растений. – 2005. №10.

**Неделя 17: Семинар. Системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Комплексные мероприятия по защите сельскохозяйственного производства конкретной территории (Тверская область).**

Литература: указана к лекции Неделя 17.

Вопросы к семинару: разбор конкретной ситуации - разработать комплекс мероприятий по ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера на примере конкретного хозяйства. рассчитать экономическую эффективность комплекса мероприятий.

**Неделя 18: Лекция. Экологически адаптивные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в эпоху техногенеза. Перспективы применения авиации и космической техники для защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.**

Литература обязательная:

1. Плющиков В.Г. Проблемы защиты сельскохозяйственного производства в чрезвычайных ситуациях. – М.: ЦИНАО, 2001. – 304 с.

**Неделя 18: Семинар. Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера. Природная и техногенная биореставрация агроэкосистем в зонах стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.**

Литература: указана к лекции Неделя 18.

Вопросы к семинару:

1. Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера за рубежом. Природная и техногенная биореставрация агроэкосистем в зонах от бедствий и чрезвычайных ситуаций.
2. Трансгенные растения – опасность или спасение человека.

### **Темы рефератов**

1. Аномальные природные явления.
2. Глобальное потепление и изменение климата.
3. Региональные особенности чрезвычайных ситуаций природного характера.
4. Редкие природные явления как потенциальная причина стихийных бедствий (смерч, шаровая молния и т.п.).
5. Продовольственная безопасность крупных городов.
6. Страхования рисков чрезвычайных ситуаций за рубежом.
7. Законодательная база предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в США и странах Европы.
8. Перспективные пути защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера за рубежом.
9. Развитие и применение точного земледелия - будущее сельского хозяйства страны.



10. Сравнительная характеристика систем обработки почвы.
11. Рост населения Земли – угроза биосфере.
12. Трансгенные растения – опасность или спасение человека.

### **Вопросы к письменной работе**

#### **1 вариант**

1. Методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.
2. Рассчитать экономический ущерб в растениеводстве от природных чрезвычайных ситуаций на ближайшую перспективу.

#### **2 вариант**

1. Риски возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Рассчитать экономический порог урожайности сельскохозяйственной культуры.

#### **3 вариант**

1. Принципы организации аварийно-спасательных формирований в Минсельхозе России.
2. Рассчитать степень риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера для конкретной зоны (посевной площади).

#### **4 вариант**

1. Концепция предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.
2. Рассчитать вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера для конкретной зоны (посевной площади).

### **5 вариант**

1. Виды АСДНР – предупредительные, спасательные, ликвидационные и аварийно-восстановительные работы.
2. Рассчитать уязвимость посевов сельскохозяйственных культур в зоне риска.

### **6 вариант**

1. Критерии опасных природных явлений. Классификация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Рассчитать экономический ущерб (фактический или прогнозируемый) в растениеводстве.

### **7 вариант**

1. Стрессовые и кризисные ситуации в агроэкосистемах.
2. Рассчитать экономический порог вредоносности конкретного вредителя растения.

### **8 вариант**

1. Основы разработки региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Рассчитать экономический ущерб (прямой) зерновых культур при опасном природном явлении.

### **9 вариант**

1. Преобладающие виды рисков в АПК России. Риск-анализ.
2. Рассчитать экономический порог вредоносности конкретной болезни растения.

## 10 вариант

1. Статистические методы оценки экономического ущерба от природных чрезвычайных ситуаций.
2. Рассчитать экономический ущерб от снижения урожайности на оставшихся после стихийного бедствия площадях.

## Вопросы к зачету

1. Дайте классификацию стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
2. Охарактеризуйте виды АСДНР (Аварийно-спасательных и других неотложных работ) – предупредительные, спасательные, ликвидационные и аварийно-восстановительные работы.
3. Опишите цели содержание основных этапов риск-анализа при изучении эколого-экономических рисков.
4. Что такое карантин растений?
5. В чем сходство и различие этапов идентификации и оценки вероятности неблагоприятного события, оценки риска?
6. Охарактеризуйте ущерб сельскому хозяйству России от чрезвычайных ситуаций.
7. Комиссии по чрезвычайным ситуациям, их назначение, задачи, структура и порядок работы.
8. Раскройте сущность влияния стихийных бедствий на урожайность сельскохозяйственных культур.
9. Расскажите о критериях опасных природных явлений.
10. Как рассчитать экономических порог урожайности сельскохозяйственных культур?
11. Расскажите о мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от особо опасных вредителей и болезней.

12. Приведите формулы для расчета экономического ущерба в растениеводстве от стихийных бедствий.
13. Для чего рекомендуются статистические методы оценки и прогноза экономического ущерба в сельском хозяйстве?
14. Назовите основные подходы к оценке экономического ущерба в растениеводстве.
15. Расскажите об упредительных и профилактических мероприятиях, их планировании и практической реализации.
16. Раскройте сущность оценки экономического ущерба на основе концепции уязвимости.
17. Каковы перспективы развития системы фитосанитарного мониторинга, контроля и прогноза.
18. Расскажите о Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Основные принципы ее построения, роль, задачи и структура.
19. Как можно оценить экономический ущерб от ЧС в растениеводстве, если ущерб представлен динамическим временным рядом?
20. Опишите связь оценки экономического ущерба с урожайностью культур и приведите математическое выражение этой связи.
21. Раскройте особенности статистического метода прогнозирования экономического ущерба.
22. Расскажите о принципах организации аварийно-спасательных формирований в Минсельхозе России.
23. Раскройте сущность концепции предупреждения и ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера в агропромышленном производстве.
24. Какие величины рассчитываются при прогнозировании величины экономического ущерба?
25. Расскажите об основных мероприятиях по сохранению и поддержанию плодородия почв.

26. Опишите основные показатели оценки экономического ущерба в растениеводстве.
27. Кратко охарактеризуйте исторические аспекты развития агрострахования в России.
28. Расскажите о рисках возникновения стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
29. Расскажите об основах разработки региональных программ защиты сельскохозяйственного производства от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
30. Приведите основные проблемы современного агрострахования.
31. Назовите основные аспекты при страховании урожая сельскохозяйственных культур, обеспеченного государственной поддержкой.
32. Рассчитайте вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера для конкретной зоны (посевной площади).
33. Раскройте особенности страхования урожая сельскохозяйственных культур, обеспеченного государственной поддержкой.
34. Дайте понятие о картах рисков землепользования и методике их составления.
35. Основные требования Конституции РФ, федеральных законов и других нормативных актов по защите населения и территорий от ЧС.
36. Назовите основные системные мероприятия по защите сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.
37. Расскажите о перспективах защиты сельскохозяйственных культур от стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного характера.