

Говоря о воде, следует отметить следующие основные преимущества и недостатки. Одно из важных достоинств воды как средства огнетушения – постоянное наличие ее в любой лаборатории практически в неограниченном количестве. Для тушения небольших очагов пламени всегда можно взять воду в ближайшем водопроводном кране. При необходимости подачи большого количества воды пользуются внутренним пожарным водопроводом [4].

Особенно эффективно применение воды для тушения обычных твердых горючих материалов – дерева, бумаги, угля, резины, тканей, а также хорошо растворяющихся в воде горючих жидкостей – ацетона, низших спиртов, органических кислот.

Однако, несмотря на очевидные преимущества и в ряде случаев высокую эффективность воды, как огнетушащего средства, в условиях помещений область ее применения весьма ограничена. Вода обладает значительной электропроводимостью и поэтому не может быть использована для тушения горящего электрооборудования, находящегося под напряжением. Нельзя применять воду, если в зоне пожара находятся вещества, бурно с ней реагирующие. В некоторых случаях применение воды приводит не к прекращению, а к усилению горения.

Из проведенного анализа имеющихся данных, следует сделать вывод о необходимости разработок в области улучшения показателей качеств водных составов, т.к. на их основе возможно создание различного рода эффективных огнетушащих составов.

Литература.

1. Терещнев В.В., Смирнов В.А., Семенов В.А., Пожаротушение (Справочник). 2-е издание. - Екатеринбург: ООО Издательство «Калан», 2012г. – 472с.
2. Беспаятный Г.Л., Фотов Ю.А. /Предельно допустимые концентрации химических веществ в воздухе и воде. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
3. Повзик Я.С. Пожарная тактика: М.: ЗАО «Спецтехника», 2004. – 416с.
4. А. А. Мельник, С.А. Тихтерев, Н. В. Мартинович, Ж. С. Калюжина – Справочник начальника караула пожарной части. – Справочник / Сибирская пожарно-спасательная академия - филиал Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, 2014.

## **ПОВЕДЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ КАК ИНДИКАТОР НАСТУПЛЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ**

*Н.С. Гринченкова, студент группы 17Г20*

*Научный руководитель: Торосян Е.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: eltorosjan@mail.ru*

Случаи, когда животные или птицы своим странным поведением предсказывали наступление той или иной чрезвычайной ситуации, в наше время все чаще и чаще обращают на себя внимание ученых. В настоящее время вопрос о поведении различных животных, птиц и рыб перед землетрясением стал актуальным, но когда-то эта проблема была запрещенной. Если же мы откроем какой-нибудь вышедший в то время труд, посвященный сейсмологии, то нам станет очень проблематично найти там хотя бы одну главу, рассказывающую об аномальном поведении животных перед чрезвычайной ситуацией. Проблема наблюдения и расшифровки странного поведения животных перед землетрясением интересует многих ученых, но не все они разделяют мнение о том, что животные, птицы и рыбы являются своеобразными биопредвестниками природных катаклизмов.

Наблюдения ученых за поведением животных были отмечены еще в 328 году до н. э. Древний мыслитель писал: «За несколько дней до землетрясения, разрушившего город Геликос в Греции, кроны, ласки, ехидны и сороконожки вышли из нор и обратились в беспорядочное бегство...» Но может это и стало первым доказательством, которое стало модным в конце XX века в теории о том, что животные могут предвещать и чувствовать землетрясения?

Впоследствии истории с подобным содержанием можно было встретить в научных трактатах Азии и Европы (VII...XIX века), а также Соединенных Штатов Америки. Но все же следует отметить, что со временем описание наблюдений терялись среди текстов иного характера, а потом попросту превращались в сказки и легенды.

Именно поэтому очень долгое время проблеме аномального поведения животных и птиц перед землетрясением не придавали серьезного значения.

Необходимо отдать должное современным сейсмологам, составившим карты наиболее сильных землетрясений, которые произошли в районах, где перед катастрофой было зафиксировано необычное поведение животных [1].

Большое внимание к поведению животных перед землетрясением в свое время привело к зарождению таких областей научного знания, как биосейсмология и сейсмобиология. Ученые пытаются во что бы то ни стало открыть большую тайну природы - возможность зверей чувствовать приближение опасности.

В связи с этим появляется закономерный вопрос: почему же человек, представитель такого же животного мира - не способен видеть сигналы и изменения, происходящие в окружающей среде перед катастрофой? Или может быть, со временем и развитием цивилизации он попросту разучился делать это (в данном случае речь идет не о людях-экстрасенсах, а о простых смертных)?

Однако вернемся к братьям нашим меньшим. Ученые-сейсмобиологи говорят о том, что термин «аномальное поведение животных» невозможно рассматривать буквально. Специалисты доказывают, что наиболее необычное с точки зрения человека поведение животного имеет возможность быть на самом деле естественным и нормальным. Опираясь на долгие наблюдения, ученые предположили классификацию поведенческой реакции разных животных на непонятный раздражитель.

Первый тип реакции характеризуется сменой общего эмоционального состояния животных и нецеленаправленным поведением. Второй тип отличается уже целенаправленным поведением животных, их рвением оставить место, куда должна будет прийти опасность.

Даже не будучи биологом, можно легко обнаружить эти два типа реакции животных на приближение землетрясения. Вполне может быть, что именно данные наблюдения помогут спасти жизнь не одному человеку [1].

В конце XX века сейсмобиологи смогли выявить животных, которые более активно проявляют необычное поведение перед катастрофами. Оказывается, что только 70 видов живых существ из 1 499 930 способны реагировать на изменение электромагнитного поля земли. Из этих 70 видов удалось определить и тех, кто ощущает приближение природного катаклизма задолго до его наступления.

Выявляя категории самых активных животных-предсказателей, ученые делают оговорку: вполне может быть, что и другие представители фауны не менее чувствительны. Однако за домашними животными человек следит гораздо чаще, поэтому говорят, что именно собаки, кошки, лошади, овцы и домашние птицы быстрее других реагируют на приближение катастрофы.

В ходе наблюдений и многочисленных опытов ученым удалось выяснить, что животные способны предвещать землетрясения, сила которых составляет от четырех баллов и выше, но при этом не все представители даже одного вида одинаково точно могут делать это: кто-то реагирует на изменения биополя земли быстрее, кто-то - медленнее. Как правило, приближающуюся природную катастрофу могут чувствовать лишь те животные, которые пребывают в радиусе 100 километров от эпицентра.

Очень часто живые существа проявляют реакцию на готовящееся сейсмическое событие неравномерно: они то начинают суетиться в загоне, то затихают, как бы прислушиваясь к тому, что делается, внутри земных недр. Ученым удалось определить и время начала проявления реакции на изменения электромагнитного поля земли. Специалисты говорят о том, что животным изредка удается предвидеть землетрясение более чем за сутки. Однако находятся и такие, кто способен предсказать приближение стихии за несколько дней и даже за несколько недель. ( Табл.1)

Таблица 1

Наиболее активные животные-предсказатели

| Время до землетрясения | 1-2 мин.                                 | 10-30 мин.                             | 1-4 ч.                                   | 6-12 ч.             | 1 день       | Несколько дней | Несколько недель |
|------------------------|--|--|--|---------------------|--------------|----------------|------------------|
| Эпицентральная область | Лошади, куры, коровы, канарейки, лягушки | Собаки, мыши, канарейки, чайки, коровы | Собаки, мыши, лошади, олени, кошки, куры | Собаки, куры, кошки | Коровы, мыши | Мыши, рыбы     | Рыбы, канарейки  |

| Время до землетрясения | 1-2 мин.               | 10-30 мин.        | 1-4 ч.            | 6-12 ч.               | 1 день                   | Несколько дней       | Несколько недель |
|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| 20-50 км               | Куры, канарейки, чайки | Собаки, канарейки | Рыбы, угри        | Собаки, рыбы, лягушки | Рыбы, мыши, коровы, куры | Рыбы                 | Рыбы, угри       |
| 70-100 км              | Лошади, рыбы, куры     | Черепахи, лягушки | Олени, рыбы, куры |                       | Кошка, рыбы, коровы      | Собаки, лошади, рыбы | Мыши, змеи, рыбы |
| 150-200 км             | Лошади, канарейки      | Рыбы, канарейки   | Мыши, угри        | Рыбы                  | Мыши, куры, чайки        | Угри, куры           | Мыши             |
| Более 250 км           | Собаки, лошади         |                   | Коровы            |                       | Рыбы                     | Рыбы                 | Рыбы             |

Исследователями было еще замечено, что далеко не всегда животные могут предопределять приближающуюся природную катастрофу. Так, было подсчитано, что приблизительно из 100 землетрясений представители животного мира предвещали только 30. Однако это еще не повод для сомнения. Скорее всего, схожая статистика обусловлена мало хорошей изученностью вопроса.

Выше уже было сказано о том, что перед катастрофой животные чувствуют перемены, происходящие в окружающей их среде. Ученые выделяют несколько основных групп факторов, изменение которых перед той или иной природной катастрофой и определяет аномальное поведение животных. Это состояние электромагнитных полей земли, различные звуки, выходящие из недр земли газы, электростатический заряд аэрозольных частиц.

Несомненно, теория о способностях животных, птиц и рыб предвещать природные катастрофы имеет полное право на существование. Эту сентенцию подтверждает целый ряд невыдуманных историй, где говорится о том, что животные не один раз спасали людям жизнь [1].

#### **Животные - предсказатели природных катастроф**

Например, лягушки за несколько часов до дождя истошно кричат-квакают. Чайки в ожидании шторма перестают летать, с громким писком ходят по берегу и всем своим видом выражают тревогу, а иногда даже зарываются в песок. Буревестники, оправдывая свое название, загодя меняют маршруты своих дальних перелетов и в ожидании шторма прижимаются к берегу.

По иному, чем обычно, начинают себя вести многие животные и перед землетрясениями. Однако в отличие от атмосферных погодных катаклизмов, в преддверии подземных ударов они не прячутся в собственных убежищах, а, напротив, вылезают из них на открытое место. Умные животные понимают, что делать, чтобы спастись от гибели под обломками своих жилищ.

Из сотен различных живых существ, владеющих сейсмочувствительностью, выделяются жители гор. К примеру, горные козлы хребтов Сьерра-Невады за несколько суток до подземных толчков силой более 5 магнитуд спускаются с высокогорных пастбищ на равнину. Так же реагируют на приближение подземных толчков и остальные обитатели гор – из лесов уходят лисы и волки.

Интересные исследования были проведены со скальными ящерицами, обитающими на вертикальных и наклонных каменных откосах дорожных выемок. В обычное время они ведут себя вполне предсказуемо: летом в дневное время греются на солнце, ночью прячутся в своих убежищах – трещинах и расщелинах в скале. Зимой активность скальных ящериц, как правило, уменьшается, они становятся вялыми, медлительными. При наступлении холодов они, забираясь поглубже в свои норы, впадают в спячку.

В случае же приближающегося землетрясения скальные ящерицы выбегают из своих укрытий. Бывает, что они часами, а то и сутками сидят на открытых

площадках, причем, преимущественно горизонтальных. Последнее особенно примечательно, так как означает, что они знают, что приближается именно землетрясение. В случае гроз, метелей, магнитных бурь скальные ящерицы тоже ведут себя необычно, но при этом могут сидеть и на вертикальных, и на наклонных поверхностях. А в случае землетрясений – только на горизонтальных [2].

Предчувствуя землетрясение, скальные ящерицы покидают свои норы даже в очень холодное время года и суток, просыпаются зимой от спячки, садятся на заснеженные и обледенелые скалы, не

прячутся даже от дождя, града, снега. Таким образом, они избегают находиться в замкнутом пространстве, зная, что там им грозит гибель. При этом замечен интересный факт. Чем сильнее предстоящее землетрясение и чем ближе расположен его эпицентр, тем раньше ящерицы покидают свои постоянные убежища и выходят на открытый воздух. Только что улегшиеся на зимнюю спячку сурки за сутки до землетрясения внезапно пробуждаются и вылезают из своих нор. Схожим образом ведут себя земляные черви, которые, невзирая на снижение температуры, в массовом количестве выползают из земли.

Широко распространены случаи, когда за час-два до начала землетрясения домашние животные также начинают вести себя необычно. Наблюдения за собаками и кошками показали, что некоторые из них предугадывают землетрясения силой 6 магнитуд на расстоянии до 200 км от эпицентра. Доктор геолого-минералогических наук А. Никонов привел в одной из своих публикаций имевший место случай сейсмочувствительности собак: «Ашхабадец-офицер, владелец овчарки, в ночь с 5 на 6 сентября был разбужен своей собакой... Овчарка открыла дверь в комнату и стащила со спящего одеяло... собака вскочила на кровать, стала выть и кусать ноги хозяина, потом кинулась к двери. Хозяин вышел за ней, и за его спиной стал разваливаться дом».

Перед землетрясением, уничтожившим город Хаит в Таджикистане 10 июля 1949 года, собаки «беспричинно» перебежали с места на место и выли, кошки металась и мяукали, петухи часто и громко кукарекали, ишаки почти непрерывно орали, а ночью голуби совершали странные полеты.

Большую сейсмочувствительность проявляют и рыбы. Известно, например, что чуть ли не за двое суток до Нортриджского землетрясения 1994 года в Южной Калифорнии во многих горных реках исчезла форель, ушедшая вниз по течению подальше от эпицентра. В современной Японии люди, живущие в регионах, в которых бывают землетрясения, держат золотых рыбок, поскольку те начинают проявлять беспокойство и странно вести себя незадолго до землетрясения [2].

Высокая сейсмочувствительность присуща самцам обыкновенных жаб (*Bufo bufo*). Это стало известно ученым из Великобритании за несколько дней до разрушительного землетрясения в городе Аквила (Италия), случившегося 6 апреля 2009 года. В результате него погибли более 300 человек, а 40 тысяч остались без крова. По шкале Рихтера сила толчков составляла от 5,8 до 6,3. Жаб, что были под наблюдением ученых, незадолго до катастрофы покинули находящийся в 74 км от эпицентра землетрясения пруд, в котором они размножались. За пять дней до катаклизма из водоема ушли 96% самцов, а за три дня – все жабы. Такое поведение биологи объясняют тем, что эти животные могут чувствовать ранние признаки сейсмической активности (выбросы радиоактивных газов, заряженных частиц).

Свое поведение за некоторое время до начала землетрясений меняют: рыбы – от нескольких часов до 10 дней, змеи – от 1 до 10 дней, мыши – от 1 до 15 дней, собаки – от 2 часов до 2 дней, свиньи, быки, кони, овцы, голуби – от нескольких часов до 1 дня, куры – от 1 до 3 дней, фазаны – от 1 до 2 дней, попугаи, канарейки, лебеди – от нескольких минут до нескольких часов.

Что же представляют собой магические способности, которыми обладают "ничтожные" черви дождевые, "гады ползучие" и которыми обделен "царь природы" человек? Возможно, что для нас, людей, предчувствие землетрясения можно было бы отнести на счет высокоразвитой способности экстрасенсорного восприятия, но в случае животных это можно было бы попросту объяснить гораздо более высокой чувствительностью к происходящим в мире геологическим изменениям, которые не дано ощущать человеку.

Более распространенной научной гипотезой считается предположение, что живые существа отзываются на предвещающие землетрясение тонкие возмущения природных электромагнитных или просто магнитных полей. Так, например, эксперименты с плоскими червями показали, что они реагируют даже на очень слабую геомагнитную пульсацию (то есть пульсацию слабого магнитного поля Земли).

Мы хорошо знаем: то, что эволюция разрабатывала тысячами и миллионами лет, человек создает в считанные годы. Например, подсмотрев, как парит в воздухе орел, он построил планер. Увидев, как крутятся крылья колибри или стрекозы, человек сконструировал вертолет. Нет сомнения, что придет время, когда тайна сейсмочувствительности животных и растений будет полностью раскрыта. И тогда умные приборы не хуже ящериц и змей будут предсказывать приближение стихийных бедствий.

#### **И еще несколько фактов о чувствительности животных и растений**

Коты могут предсказывать не только землетрясения, они даже реагируют во время боевых действий на прилеты бомбардировщиков, различая по вибрациям свои и вражеские. Так, во время Великой Отечественной войны один кот извещал зенитчиков задолго до появления немецких самолетов, прыгая под нары.

Японцы наблюдают за глубоководной треской и японским угрем, которые появляются за день-другой перед землетрясением близко у берега. В Стране восходящего солнца также держат в аквариумах некоторые виды мелких озерных и речных рыб, которые за 5-8 часов до землетрясения начинают метаться, предупреждая о приближающемся стихийном бедствии.

Перед извержением вулканов некоторые растения внезапно увядают и засыхают, однако цветок примулы империалис, как это происходит на индонезийском острове Ява, наоборот, появляется из земли на вершине вулкана только накануне извержения, и жители, узнав об этом, покидают близлежащие к вулкану села. Перед землетрясениями на Сахалине часто появляются свечения в воздухе в эпицентральной области над водой. Свечения неба во время землетрясений и извержений вулканов наблюдаются и над континентальной сушей. Китайцы о грядущем землетрясении узнают даже по форме облаков.

Природа не снабдила человека необходимым инструментом для определения времени возможного стихийного бедствия. Другое дело – наши "братья меньшие". Они показывают чудеса чувствительности к "темным силам природы". Животные научились забиваться в щели и норы, спасаясь от торнадо, бурь и смерчей, они вовремя уносят ноги от цунами, наводнений и землетрясений [3].

Литература.

1. Ревуцкий А. Предсказывают животные и птицы / А. Ревуцкий // Проза. Ру
2. Животные, прогнозирующие землетрясения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nat-geo.ru/fact/37474-zhivotnye-prognoziruyushchie-zemletryaseniya/> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 22.09.2015).
3. Предсказание катастроф. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.rus.ec/b/184312> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 22.09.2015).

## **ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

*Е.А. Квашева, студент 3 курса, А.Г. Ушаков, к.т.н.*

*Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово.*

*650000, г. Кемерово, ул. Мичурина 57-406, тел. 89069848460*

*E-mail: kvashevaya@mail.ru*

Каждую минуту в мире добываются тысячи тонн нефти, и уже за XX век было истощено большое количество нефтяных запасов нашей планеты. Тот экологический ущерб, который уже нанесен за столь короткий отрезок времени, вряд ли сравнится ни с одной техногенной катастрофой произошедшей за всю историю человечества. В погоне за массовой добычей природных ископаемых забота об охране поверхностных и подземных вод часто отходит на второй план.

При этом химические вещества губительно влияют на состояние окружающей среды, что ведёт к необратимым последствиям. Высокая загрязнённость поверхностных и подземных вод создаёт катастрофическое положение с обеспечением населения питьевой водой. В России во многих реках концентрация нефтепродуктов на 2014 г. превышает ПДК в 5-10 раз, а иногда в разовых пробах достигает критического значения. А в Кемеровской области около 80 процентов кузбассовцев получают воду, не отвечающую санитарным требованиям. В промышленно развитом регионе – Кемеровской области – на каждого жителя приходится до 230 м<sup>3</sup>/год загрязнённых вод, что в полтора раза больше, чем в целом по России. В Западной Сибири же выявлено свыше 20 тыс. га территорий (200 км<sup>2</sup>), загрязнённых нефтью с толщиной слоя не менее 5 см.

Агентство по Охране Окружающей Среды (Environmental Protection Agency) утверждает, что, несмотря на все усилия, ежегодно в США фиксируется до 14 тыс. разливов нефти, для ликвидации последствий которых требуются тысячи специалистов. Например, для того, чтобы отмыть одну птицу, покрытую нефтяной пленкой, требуется два человека, 45 мин. времени и 1,1 тыс. л чистой воды [1].

Таким образом, необходим поиск наиболее эффективного метода очистки воды, как экономически, так и экологически. Учитывая это, перспективным представляется применение сорбента, особенностью которого является использование в качестве исходного сырья древесных отходов и органического связующего, полученного при микробиологической переработке активного ила очистных сооружений и животноводческих отходов [2].

Кузбасс – это не только промышленные заводы и угольные шахты, на территории Кемеровской области сосредоточены несколько десятков деревоперерабатывающих и животноводческих предприятий. Как и каждое предприятие, их работа несет за собой отходы при производстве. Такие