

# Тема. Основные понятия и законы экологии человека

---

План.

1. Основные понятия и законы экологии человека
2. Экологический кризис
3. Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды
4. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды
6. Экология жилых и общественных помещений

# 1. Основные понятия и законы экологии человека

---

- Слово «**ЭКОЛОГИЯ**» происходит от греческого oikos, что означает «жилище», «местопребывание», «убежище». Каждый вид имеет свой дом. Для современного человека — это вся планета Земля и околоземное космическое пространство.

- 
- Значительный вклад в развитие экологии человека внес *Владимир Иванович Вернадский* (1863—1945). По его определению **биосфера** (от bios — жизнь, spheria — шар) — оболочка Земли, в которой развивается жизнь исключительно разнообразных организмов. В отличие от мнения, что удел организма — приспособляться, он доказал, что живое вещество способно изменить поверхность планеты и формировать экосистемы, благоприятные для его развития. Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь одним из видов органической жизни — *Homo sapiens* (человек разумный).

- 
- **Ноосфера** (греч Noos — разум) — «мыслящая оболочка», сфера разума, качественно новая фаза.
- 
- Любую совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ, называют **экосистемой**. Термин был предложен в 1935 году *А. Тенсли*. Экология человека изучает взаимоотношения организма со средой обитания. В основе этих отношений лежат морфофизиологические реакции организма (генотипа) человека на воздействие среды в процессе онтогенеза.

- 
- Конституция Российской Федерации (1993), статья 42 гласит: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

- 
- **Экологический кризис** — это устойчивое нарушение равновесия между обществом и природой, проявляющееся в *деградации окружающей природной среды* — с одной стороны, и *неспособности государственных управленческих структур выйти из создавшегося состояния и восстановить равновесие общества и природы* — с другой стороны

# Объективные причины загрязнения окружающей среды

---

- 1. Предельные способности земной природы к самоочищению и саморегуляции.
- 2. Физическая ограниченность земельной территории в рамках одной планеты.
- 3. Безотходность производства в природе и отходность человеческого производства.
- 4. Неполное познание и использование человеком законов развития природы.

# Субъективные

---

- 1. Недостатки организационно-правовой и экономической деятельности государства по охране окружающей среды.
- 2. Дефекты экологического воспитания и образования.
- 3. Экологическое невежество — нежелание изучать законы взаимосвязи человека и окружающей среды.
- 4. **Экологический нигилизм** — нежелание руководствоваться этими законами, пренебрежительное отношение к данным законам. Оба этих фактора также влияют на состояние окружающей среды.

## *Кризис* — это обратимое состояние,

---

- В котором человек выступает активно действующей стороной.
- *Катастрофа* — необратимое явление, человек не может изменить ситуацию.

## *Антропогенный фактор*

---

- — это совокупная деятельность человечества, которая приводит к изменению природы как среды обитания для самого человека и для других видов.

- 
- 
- *Загрязнение окружающей среды* — это любое внесение в ту или иную экологическую систему (биогеоценоз) не свойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии с непременным следствием в форме снижения продуктивности или разрушения данной экосистемы. Загрязнители в среде обитания чаще всего образуют «коктейли поллютантов».

# Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды

---

- ***Раздражающее действие.***  
Вещества вызывают острое или хроническое раздражение, а затем асептическое воспаление слизистых оболочек верхних дыхательных путей, конъюнктивы глаз, кожи.

- 
- **Токсическое действие.** Действие, вызывающее поражение, ткани печени, легких, почек, сердца.

---

Такое вещество в токсикологии рассматривают в качестве яда.
  - **Аллергенное действие.** Вызывает сенсibilизацию организма и развитие аллергических болезней и состояний: аллергический дерматит, ринит, конъюнктивит, бронхиальную астму, отек Квинке, анафилактический шок.
  - **Иммунодепрессивное действие** приводит к снижению иммунитета, развитию вторичного иммунодефицита.

- 
- **Тератогенное действие**, приводящее к врожденному уродству (дефект конечностей, неба, врожденные пороки сердца и т. д.).
  - **Эмбриотоксическое действие** на организм плода при внутриутробном развитии (вызывает гибель плода или болезни новорожденных детей - гипотрофия плода, гепатит, нарушение функции почек, дыхания и сердечно-сосудистой системы).
  - **Мутагенное действие**, вызывающее мутационные изменения в организме. Различают химический и радиационный мутагенез

## 4. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды

- **Пестициды** (от лат. *pestis* — зараза, *cide* — убиваю) — средства защиты растений, ядохимикаты. В свое время открытие инсектицидных свойств дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) было оценено Нобелевской премией. Позже выяснилось, что он помимо токсичности для теплокровных животных, обладают способностью прогрессивно накапливаться в звеньях пищевых цепей. Неожиданно ДДТ обнаружили в тканях пингвинов в Антарктиде, где его никогда не применяли. Был обнаружен значительный рост раковых опухолей у женщин Средней Азии, занимавшихся сбором хлопка вручную, плантации которого обильно обрабатывались пестицидами, а также увеличение частоты врожденных пороков у их детей. Сейчас его использование запрещено.

# Диоксины

---

- — это группа веществ чрезвычайно высокой токсичности и биологической активности. Диоксины еще называют «гормонами деградации» или «гормонами преждевременного старения». Главными источниками появления диоксинов в окружающей среде являются окисление и сжигание органических веществ. Период полураспада диоксинов в природе превышает 10 лет. Даже одна молекула способна инициировать ненормальную клеточную деятельность и вызвать цепь реакций, нарушающих функции организма.

# *Нитраты и нитриты*

---

- Загрязнение окружающей среды этими соединениями связано с широким применением их в качестве удобрений в сельском хозяйстве. Интенсивное поступление *нитратов* в растения приводит к тому, что они не полностью включаются в обменные процессы и накапливаются в листьях, стеблях и корнях.

- 
- При попадании в организм теплокровных с пищей они превращаются в токсичные *нитриты*, вступающие во взаимодействие с аминами и амидами.
  - Вызывают: тяжелые нарушения обмена веществ, аллергию, нервные расстройства, превращают двухвалентное железо гемоглобина в трехвалентное, что нарушает перенос кислорода от легких к тканям;
  - злокачественные новообразования, рак желудка, лейкоз.
  - Нитрозамины образуются при копчении, солении, мариновании, консервировании с применением нитритов, а также при высушивании продукции контактным способом.
  - Чаще всего они содержатся в копченой рыбе и колбасных изделиях. Из молочных продуктов наиболее опасны сыры, прошедшие фазу ферментации, из растительных — солено-маринованные изделия, а из напитков — пиво.

- 
- Меньше всего нитратов  
накапливают  
помидоры, лук,  
виноград и баклажаны;  
больше всего —  
морковь, арбузы,  
свекла, капуста



- **Фтористые соединения.**

Целесообразность фторирования питьевой воды для профилактики кариеса остается спорной, так как передозировка фтора может вызывать *флюороз* (повреждение костей). В результате применения хлорированных или фторированных углеводородов в качестве хладагентов и газо-вытеснителей в холодильниках и аэрозольных баллонах они попадают в атмосферу и расщепляются там под действием излучений с высокой энергией. Образующиеся при этом радикалы легко вступают в реакции, что может привести к разрушению слоя *озона*.

# *Тяжелые металлы*

---

- **Свинец** в настоящее время является самым распространенным из токсичных тяжелых металлов, так как он входит в состав бензина

- 
- Адмирал сэръ Джон Франклин 19 мая 1845 года отправился в свое последнее путешествие на прекрасно оборудованных кораблях «Эребус» и «Террор». Он хотел открыть северно-западный проход. Сегодня мы знаем, что после третьей попытки прохода умерли 24 его спутника, а затем 105 мужчин покинули корабль, но никто из них не добрался до суши. В 1981 — 1986 гг. под руководством антрополога Битти было проведено эксгумирование останков и исследование возможных причин смерти участников экспедиции с использованием современных методов анализа. В результате было установлено отравление свинцом. Было установлено, что Британское адмиралтейство снабдило экспедицию консервами в металлических банках (тогда это была новинка!). Эти банки содержали свинец в высокой концентрации

- 
- **Кадмий** представляет собой один из ~~самых опасных токсикантов среды.~~

Кадмий содержится в мазуте и дизельном топливе (и освобождается при его сжигании), его используют в качестве присадки к сплавам, при нанесении гальванических покрытий (кадмирование неблагородных металлов), для получения кадмиевых пигментов, нужных при производстве лаков, эмалей и керамики, в качестве стабилизаторов для пластмасс, в электрических батареях и т. д. При сжигании кадмийсодержащих пластмассовых отходов кадмий попадает в воздух, воду и почву

- 
- Самые ранние симптомы его — поражение почек (белок в моче), мышцы сердца, нервной системы, нарушение функций половых органов, легких. Позднее возникают острые костные боли в спине и ногах. Кроме того, предполагается канцерогенное действие кадмия.

- 
- **Цинк** необходим морскому планктону для его роста. Так как планктон служит начальным звеном пищевой цепи и главным пищевым ресурсом для многих видов рыб, то подавление фотосинтеза может иметь далеко идущие последствия.
  - ~~**Радионуклиды** — это те изотопы элементов,~~ которые испускают радиоактивное излучение, способное выбивать электроны из атомов и присоединять их к другим атомам с образованием пар положительных и отрицательных ионов. Такое излучение называют *ионизирующим*. Радионуклиды поступают в окружающую среду с промышленными отходами или с радиоактивными выбросами атомной энергетики (*радиоактивные отходы*).
  - Соматические эффекты облучения: локальное незлокачественное поражение кожи (лучевой ожог), катаракта глаз (помутнение хрусталика), повреждение половых клеток (кратковременная или постоянная стерилизация) и др. Основными эффектами являются канцерогенные и генетические. Наиболее серьезным последствием облучения человека является рак, который проявляется спустя много лет после облучения (10 — 20 лет).

# Атмосферный воздух

---

- Химический состав атмосферы (для сухого воздуха) содержит по весу: азота — 75,5%, кислорода — 23,2%, аргона — 1,28%, двуокиси углерода — 0,046%, озона —  $3,6 \times 10^{-5}\%$  и т. д.

# Пыль

---

- является постоянным компонентом загрязнения атмосферного воздуха. Содержащиеся в частицах пыли *примеси органических и неорганических соединений* определяют ее токсическое действие.

## *Окись углерода (СО)*

---

- в воздухе сама по себе — наиболее ядовитая часть выхлопных газов автомобильных двигателей (а также светильного и печного газов). СО воздействует на психические функции и поведение человека и животных

- Накопление ***углекислого газа (CO<sub>2</sub>)*** в атмосфере

---

— одна из основных причин *парникового эффекта*, возрастающего от разогревания Земли лучами Солнца. Этот газ не пропускает солнечное тепло обратно в Космос.

- 
- При сжигании любого топлива выделяется в атмосферу **диоксид серы ( $SO_2$ )** и азота, где превращаются в слабый раствор. Из  $SO_2$  и влаги воздуха, в конечном счете, образуется серная кислота, составляющая около 60% всех содержащихся в дождевой воде кислот (*кислотные дожди*).

- 
- **Озоновый экран Земли.** Озон — трехатомные молекулы кислорода — рассеян над Землей на высоте от 15 до 50 км. Если гипотетически сжать эту оболочку при нормальном атмосферном давлении, получится слой в 2 мм, однако без него жизнь на планете невозможна. Стратосферный озоновый слой защищает людей и живую природу от жестокого ультрафиолетового и мягкого рентгеновского излучения в ультрафиолетовой части солнечного спектра. Каждый потерянный процент озона в масштабах планеты вызывает до 150 тыс. дополнительных случаев слепоты от катаракты, на 2,6% увеличивает число раковых заболеваний кожи. УФО подавляет иммунную систему организма

## *Главные факторы, разрушающие озоновый экран Земли:*

---

- 1) применение фреонов в технике, парфюмерной и химической продукции (хлорфторуглероды);
- 2) запуск мощных ракет;
- 3) полеты реактивных самолетов в высоких слоях атмосферы;
- 4) испытания ядерного и термоядерного оружия;
- 5) уничтожение природного озонатора — лесов.

# ! Самый чистый и полезный для здоровья воздух можно найти

---

- на берегах морей,
- в лесах,
- в горах.

Там он содержит большое количество отрицательно заряженных ионов, облегчающих усвоение кислорода. Кислород, озон, фитанциды и др. ценные для организма компоненты придают воздуху целебные свойства и составляют основу климатотерапии

# Питьевая вода в здоровье

---

- Тело взрослого человека на 60% состоит из воды (у новорожденного — 77%, у старика — 50%). Вода — универсальный растворитель, среда и участник всех биохимических и физиологических реакций в организме. Пищеварение, всасывание и выделение происходят в водной среде. Без пищи, но с водой человек способен жить около 2 месяцев, без воды жизнь продолжается всего 7—9 дней. Потеря 6—8% воды приводит к существенному нарушению обмена веществ, потеря 10% воды — к необратимым патологическим изменениям в организме, 21% — к смерти.

- 
- В природе в разных регионах существует «жесткая» и «мягкая» вода. «Жесткая» вода содержит большое количество кальция, магния, лития, селена и др. минеральных элементов.
  - «Мягкая» вода бедна ими, но содержит много натрия. Для здоровья вредна и та, и другая вода. В зонах с жесткой водой у людей ниже уровень холестерина в крови, реже возникает гипертоническая болезнь. Некоторые исследователи считают, что жесткость воды может играть этиологическую роль в развитии мочекаменной болезни человека

## *Минерализация питьевой воды*

---

- *Селен* выступает как биологический антагонист вредных эффектов стронция, цинка и кадмия, селенодефицитные районы отличаются повышенным уровнем смертности населения от рака.

## Выделяют 2 вида загрязнения питьевой воды

---

- ***Химическое загрязнение воды.***  
По данным ООН, в мире выпускается до 100 тысяч химических соединений, 15 тысяч из которых являются потенциальными токсикантами. По экспертным оценкам, до 80% всех химических соединений, поступающих во внешнюю среду, рано или поздно попадают в водоисточники

- 
- нефтепродукты, фенолы, легкоокисляемые органические вещества, анилин, формальдегид, соли многих тяжелых металлов (кадмия, свинца, алюминия, никеля, марганца, цинка и др.). С действием алюминия на организм человека связывают некоторые виды поражений центральной нервной системы (болезнь Альцгеймера), заболевания органов пищеварения

# Биологическое загрязнение воды.

- По данным ВОЗ около 80% всех инфекционных болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушениями санитарно-гигиенических норм водоснабжения. К заболеваниям, распространяющимся водным путем, относятся холера, бактериальная дизентерия, брюшной тиф, сальмонеллез, туляремия, вирусный энтерит, вирусный гепатит А, вирусы полиомиелита, различные адено — и энтеровирусы. Вода может стать также источником заражения человека животными паразитами — гельминтами (глистами). С загрязненной фекалиями водой к человеку могут попасть их яйца, которые в кишечнике превращаются во взрослых паразитов. К таким относятся аскариды, власоглав, острицы. Инфекционная заболеваемость населения, связанная с водоснабжением, достигает 500 миллионов случаев в год

# Очистка воды

---

- На водопроводных станциях в нашей стране используется следующая техническая схема водоочистки: водозабор, хлорирование, флокуляция (осаждение взвешенных примесей на осадке гидроокиси алюминия), фильтрация

- 
- Технологии очистки воды методом хлорирования недостаточно эффективны. При хлорировании водопроводной воды образуются еще более опасные для человека вещества, чем хлор и исходные органические загрязнения, так как они не задерживаются на фильтрах и попадают в питьевую воду. Из них идентифицировано более 600 токсичных соединений с канцерогенными и мутагенными свойствами.

- Самая высокая степень очистка воды наблюдается при *зонном вымораживании*. При замерзании жидкостей на участке с наиболее низкой температурой начинается кристаллизация примесей, растворенных в основном веществе. Процесс замерзания должен продолжаться до тех пор, пока не замерзнет  $\frac{1}{2}$  или  $\frac{2}{3}$  воды. Тогда не замерзшую часть воды сливают. Ни кипячением, ни дистилляцией избавиться от хлорорганических соединений невозможно так, как при вымораживании.

- 
- Целебное действие *минеральной воды* известно при лечении ряда заболеваний. Но употреблять ее в неограниченных количествах ни в коем случае нельзя. Минеральную воду следует пить по полстакана или стакану 3 — 4 раза в день в течение месяца и только по назначению врача. При заболеваниях желудка, связанных с пониженной кислотностью, пить минеральную воду надо маленькими глотками за 20 — 30 минут до еды, при повышенной кислотности — за 1 — 1,5 часа до еды большими глотками, при нормальной — за 30 — 50 минут до еды. В период обострения желудочно-кишечных заболеваний пить минеральную воду нельзя

# Об экологической чистоте современных продуктов

---

- В корма птицы и крупного рогатого скота добавляют много разнообразных веществ, чтобы животные были здоровы и быстрее росли. *Гормональный препарат* диэтилстильбэстрол использовался как стимулятор роста крупного рогатого скота. Однако этот препарат вызывал рак у детей, рожденных женщинами, принимавшими его в период беременности. Есть данные и том, что он увеличивал угрозу развития рака и у самих женщин

- 
- Основная часть *нитратов* и *нитритов* поступает в организм человека с водой и пищей (с растительной пищей, особенно при выращивании овощей в условиях повышенного количества азотсодержащих удобрений).
  - ! Очищенные овощи надо заранее (не меньше часа) вымачивать в чуть подсоленной кипяченой воде, чтобы удалить избыток нитратов

- 
- **Пищевые добавки** — добавление в пищевые продукты (с целью консервирования, для улучшения вкуса, цвета и т. д.) множества синтетических химических соединений, отрицательное воздействие многих из которых на организм до конца еще не изучено. В частности в США разрешено 1000 пищевых добавок только в напитки типа кока-кола.

- 
- Покупая импортную продукцию, прежде всего, внимательно изучите символы, нанесенные на упаковку. Буква Е и трехзначная цифра указывают на то, что товар произведен с использованием пищевых добавок, многие из которых опасны для здоровья.

*Основным законодательным документом является  
Закон Российской Федерации «Об охране окружающей  
среды» от 10 января 2002 г., № 7-ФЗ*

---

- Согласно статье 11 этого Закона каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, на ее защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение вреда окружающей среде.

- 
- *Граждане обязаны: сохранять природу и окружающую среду; бережно относиться к природе и природным богатствам; соблюдать требования законодательства*
  - ***Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях», принят Государственной Думой 15 февраля 1995 года.***

# территории, которые государство берет под особую охрану

---

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады;
- ж) лечебно-оздоровительные местности и курорты.



---

# **Международные СИМВОЛЫ бедствия**

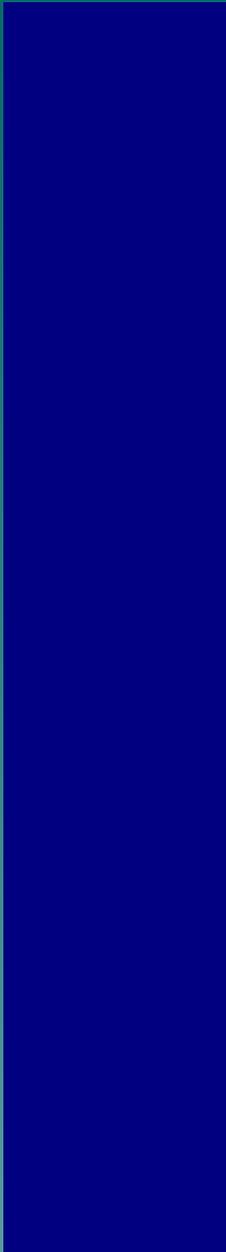
*Размеры символов:*

длина – не менее 6

метров,

ширина – не менее

0,5 метра.



Нужен врач –  
есть раненые.



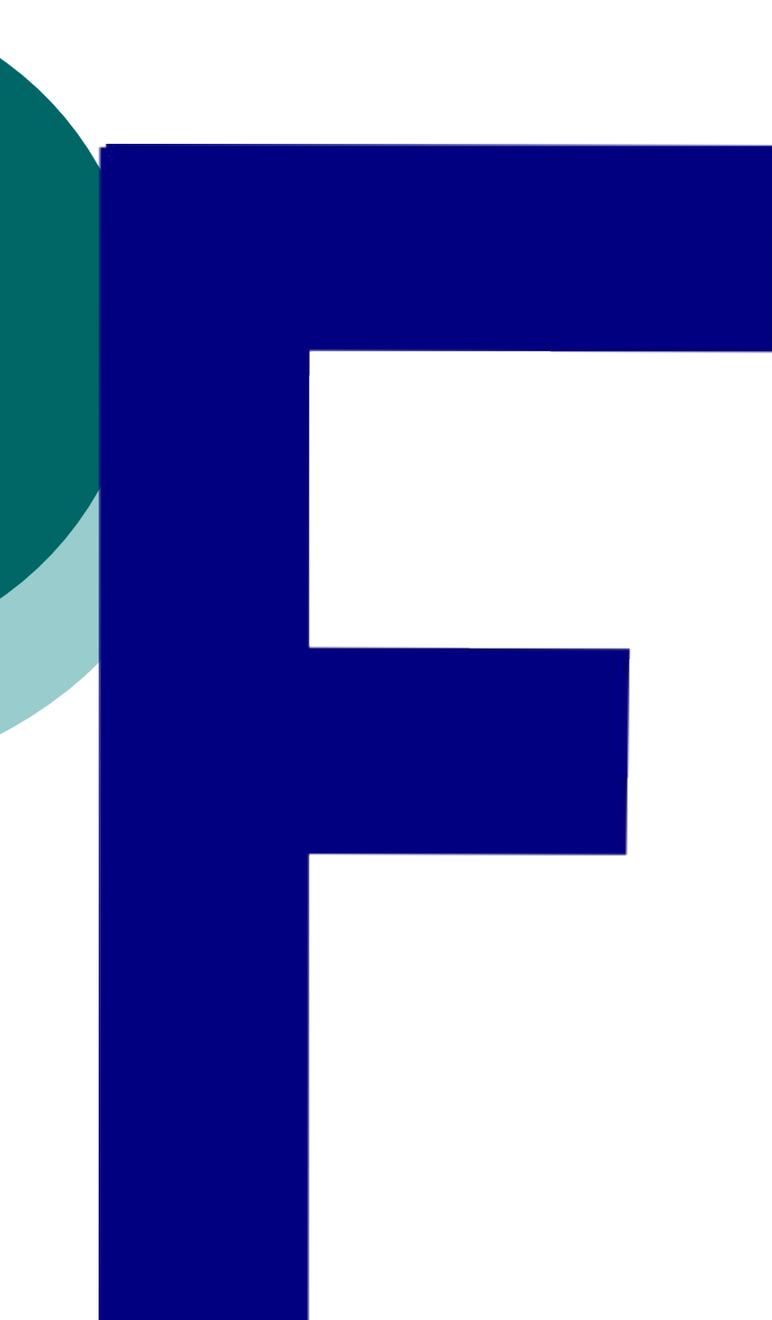


Нужны  
медикаменты.



---

Не имеем  
ВОЗМОЖНОСТИ  
К  
передвижению.



---

Нужны пища  
и вода.



Требуется  
оружие.

---



---



Нужны  
карта  
и компас.



---

Нужны  
сигнальные  
средства и  
радиостанция.



Укажите  
направление  
движения.



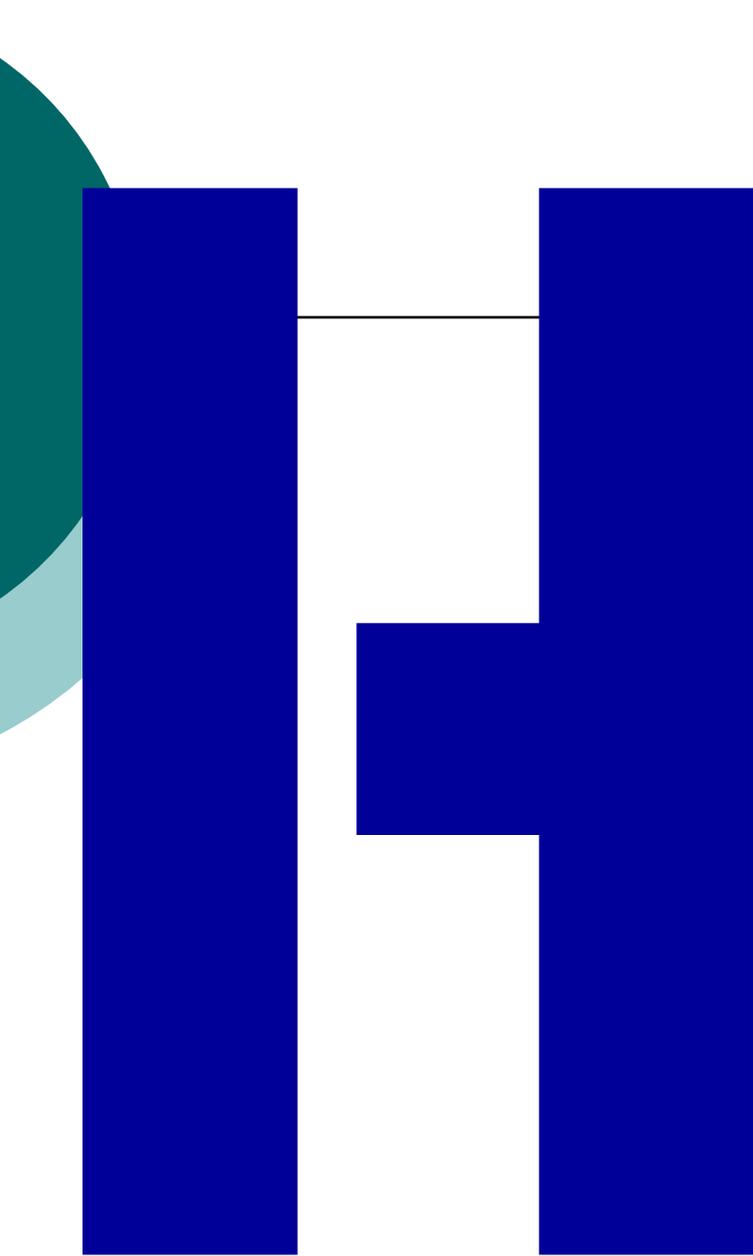
---

**Двигаемся  
В ЭТОМ  
направлении.**





Пытаемся  
взлететь.

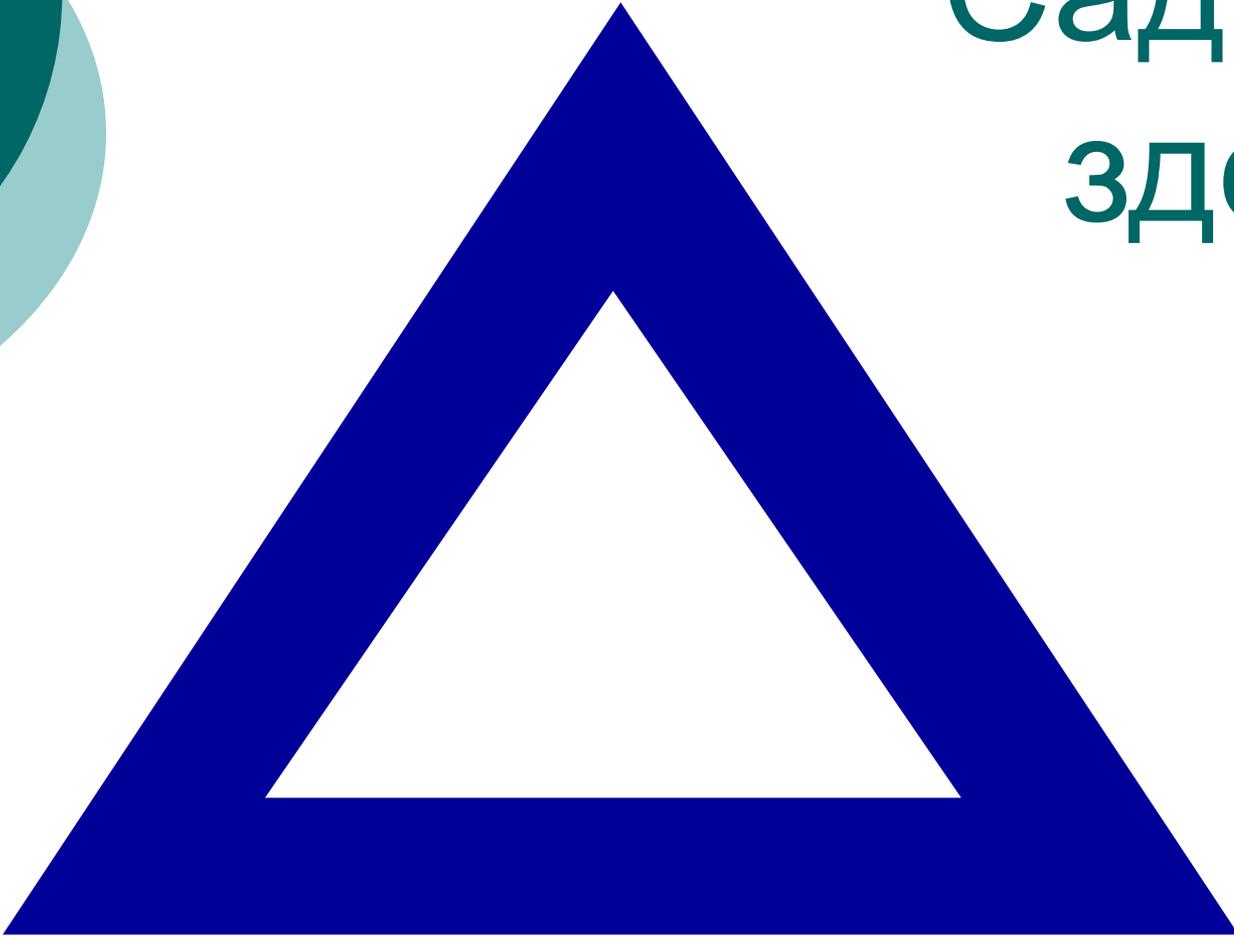


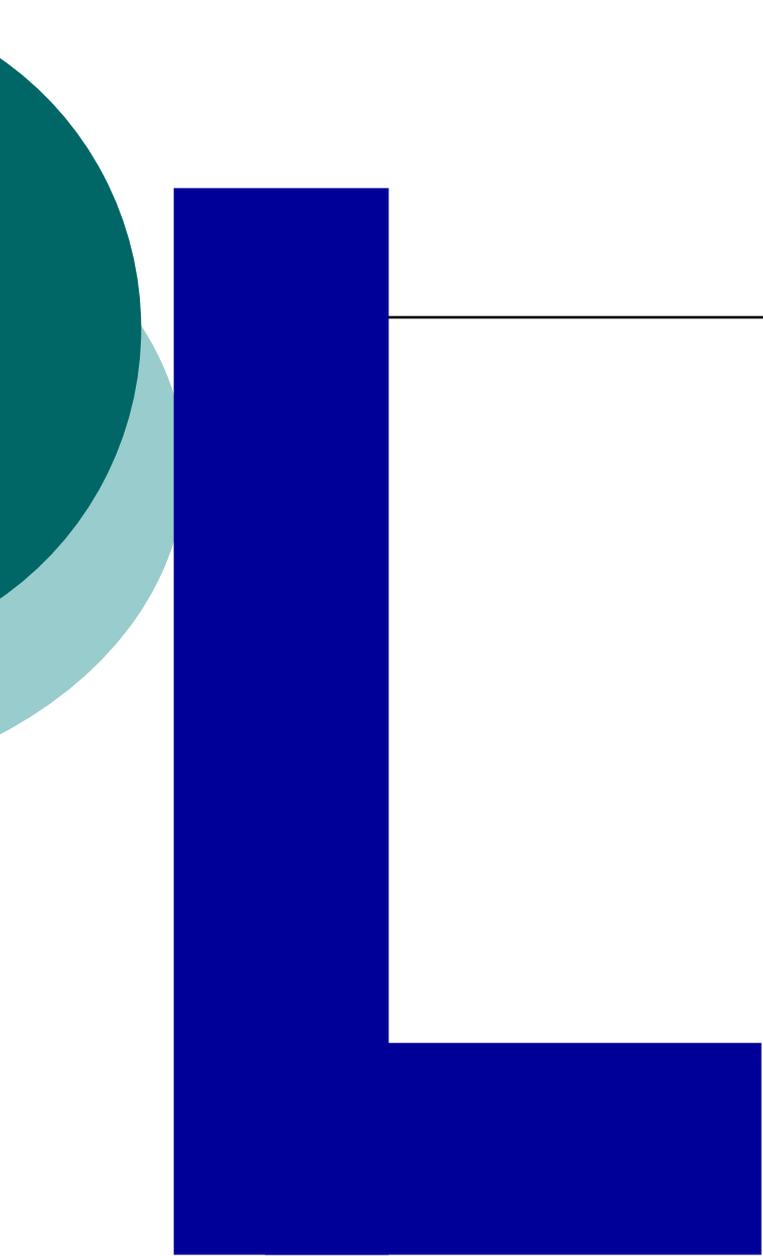
Судно  
серьёзно  
повреждено.



---

Садитесь  
здесь.





---

Требуется  
ТОПЛИВО  
и масло.

---



Всё в  
порядке.



---

**N**

Нет.



Да.



Не понял.



---

Мы нашли  
всех людей.



---

**W**

Нужен  
инженер.