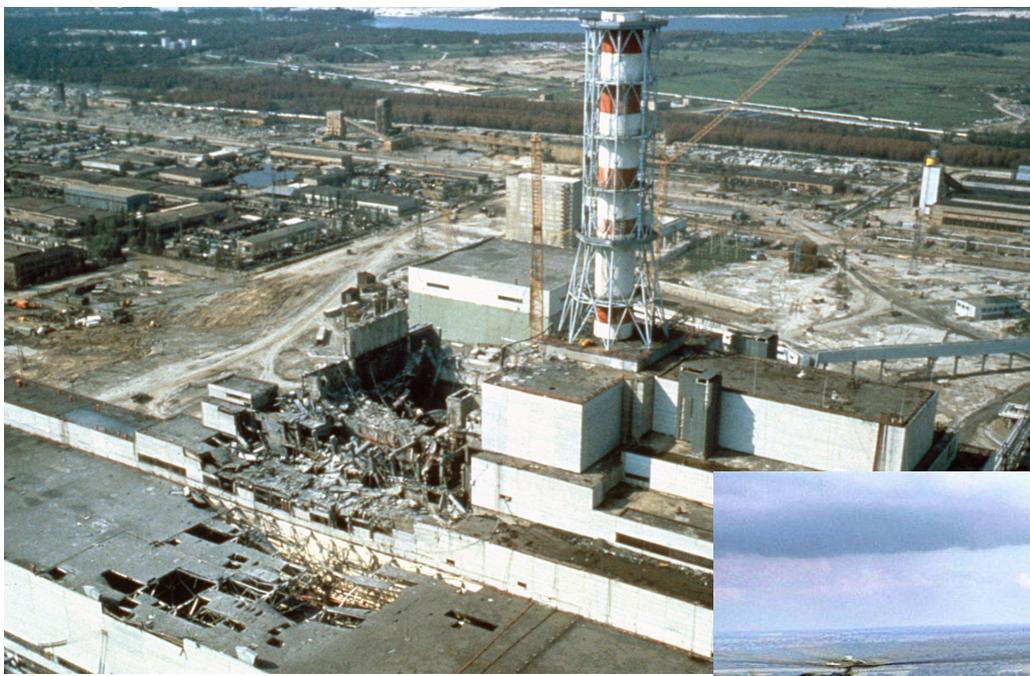




*Авария в  
Чернобыле*



- **Авария на Черно́быльской АЭС (также известна как катастрофа на Чернобыльской АЭС, чернобыльская авария, чернобыльская катастрофа или просто Чернобыль) — разрушение 26 апреля 1986 года реактора четвёртого энергоблока Чернобыльской атомной электростанции, расположенной близ города Припять (Украинская ССР, ныне — Украина). Разрушение носило взрывной характер, реактор был полностью разрушен, а в окружающую среду выброшено большое количество радиоактивных веществ. Авария расценивается как крупнейшая в своём роде за всю историю атомной энергетики, как по предполагаемому количеству погибших и пострадавших от её последствий людей, так и по экономическому ущербу.**



# ФАКТЫ

Самая крупная катастрофа в истории мирного атома

- **Строительство первой очереди Чернобыльской АЭС началось в 1970 году, для обслуживающего персонала рядом был возведен город Припять. 27 сентября 1977 года первый энергоблок станции с реактором РБМК-1000 мощностью в 1 тыс. МВт был подключен к энергосистеме Советского Союза. Позднее вступили в строй еще три энергоблока, ежегодная выработка энергии станции составляла 29 млрд киловатт-часов.**
- **9 сентября 1982 года на ЧАЭС произошла первая авария – во время пробного пуска 1-го энергоблока разрушился один из технологических каналов реактора, была деформирована графитовая кладка активной зоны. Пострадавших не было,**



**pripyat-city.ru** ©  
Станислав Константинов

- **В ночь на 26 апреля 1986 года на 4-м энергоблоке ЧАЭС проводились испытания турбогенератора.**
- **Планировалось остановить реактор (при этом планово была отключена система аварийного охлаждения) и замерить генераторные показатели.**
- **Безопасно заглушить реактор не удалось. В 1 час 23 минуты мск на энергоблоке произошел взрыв и пожар**
- **ЧП стало крупнейшей катастрофой в истории атомной энергетики: была полностью разрушена активная зона реактора, здание энергоблока частично обрушилось, произошел значительный выброс радиоактивных материалов в окружающую среду.**

- **Непосредственно при взрыве погиб один человек – оператор насосов Валерий Ходемчук (его тело не удалось обнаружить под завалами), утром того же дня в медсанчасти умер от полученных ожогов и травмы позвоночника инженер-наладчик системы автоматики Владимир Шашенок.**
- **27 апреля был эвакуирован город Припять (47 тыс. 500 человек), а в последующие дни – население 10-километровой зоны вокруг ЧАЭС. Всего в течение мая 1986 года из 188 населенных пунктов в 30-километровой зоне отчуждения вокруг станции были отселены около 116 тыс. человек.**
- **Интенсивный пожар продолжался 10 суток, за это время суммарный выброс радиоактивных материалов в окружающую среду составил около 14 эксабеккерелей (порядка 380 млн кюри).**
- **Радиоактивному загрязнению подверглось более 200 тыс. кв. км.**

# “Грязная бомба”

- В отличие от бомбардировок Хиросимы и Нагасаки, взрыв напоминал очень мощную «грязную бомбу» — основным поражающим фактором стало радиоактивное загрязнение. Облако, образовавшееся от горящего реактора, разнесло различные радиоактивные материалы, прежде всего радионуклиды йода и цезия, по большей части Европы. Наибольшие выпадения вблизи реактора отмечались на территориях, относящихся к Белоруссии, Российской Федерации и Украине. Из 30-километровой зоны отчуждения вокруг АЭС было эвакуировано всё население — более 115 тысяч человек. Для ликвидации последствий были мобилизованы значительные ресурсы, более 600 тысяч человек участвовали в ликвидации

# Карта радиоактивного загрязнения в результате аварии на Чернобыльской АЭС



- **Чернобыльская авария стала событием большого общественно-политического значения для СССР. Всё это наложило определённый отпечаток на ход расследования её причин. У специалистов нет единого мнения о точных причинах аварии, версии разных атомщиков сходны в общих чертах и различаются в конкретных механизмах возникновения и развития аварийной ситуации.**

# Хронология

- На 25 апреля 1986 года была запланирована остановка 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС для очередного планово-предупредительного ремонта. Во время таких остановок обычно проводятся различные испытания оборудования, как регламентные, так и нестандартные, проводящиеся по отдельным программам. В этот раз целью одного из них было испытание так называемого режима «выбега ротора турбогенератора», предложенного генеральным проектировщиком (московским институтом «Гидропроект») в качестве дополнительной системы аварийного электроснабжения. Режим «выбега» позволял бы использовать кинетическую энергию, запасённую во вращающемся роторе турбогенератора, для обеспечения электропитанием питательных (ПЭН) и главных циркуляционных насосов (ГЦН) в случае обесточивания электроснабжения

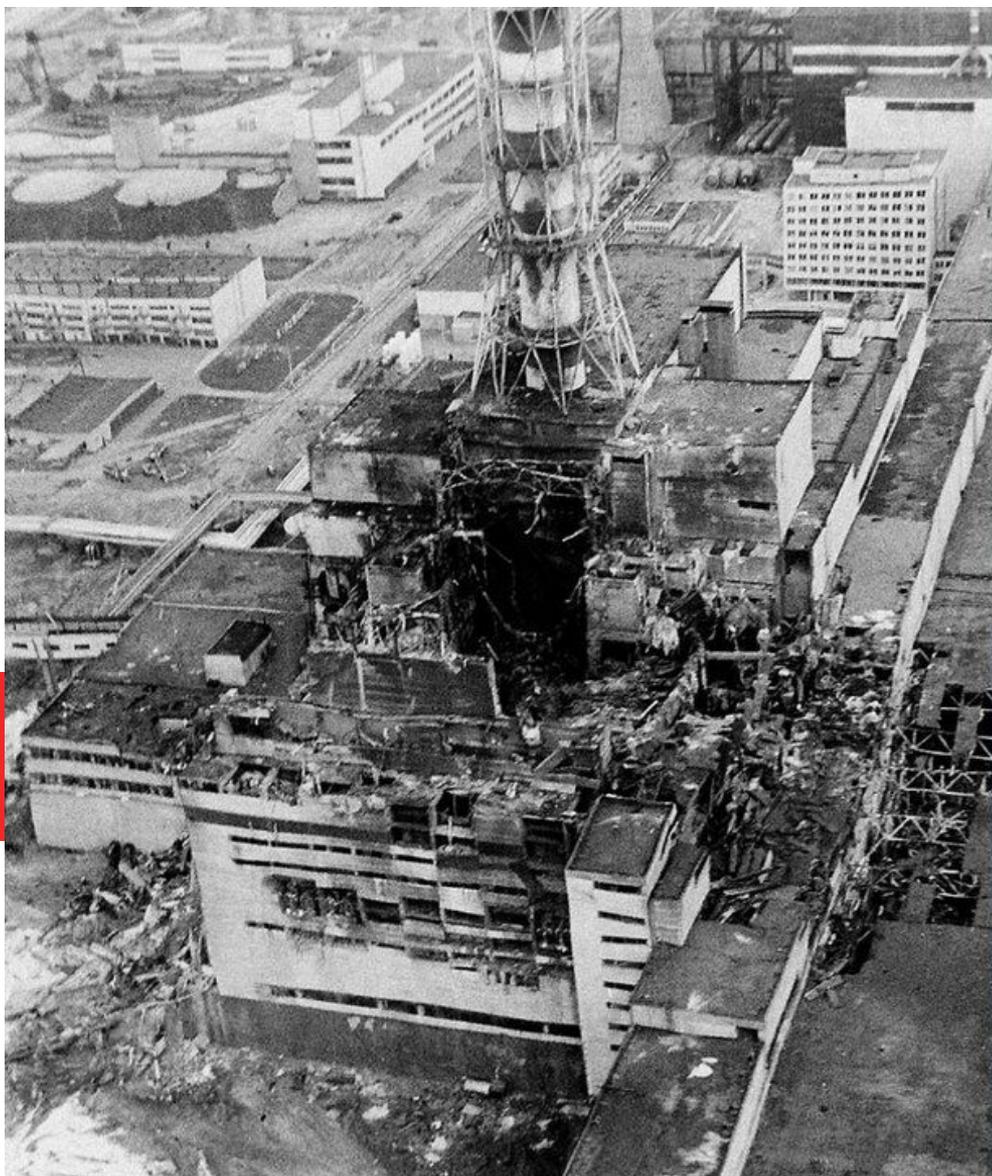
- **Испытания должны были проводиться 25 апреля 1986 года на мощности 700—1000 МВт (тепловых), 22—31 % от полной мощности. Примерно за сутки до аварии (к 3:47 25 апреля) мощность реактора была снижена примерно до 50 % (1600 МВт). В 14:00, в соответствии с программой, была отключена система аварийного охлаждения реактора. Однако дальнейшее снижение мощности было запрещено диспетчером Киевэнерго. Запрет был отменён диспетчером в 23:10. Во время длительной работы реактора на мощности 1600 МВт происходило нестационарное ксеноновое отравление. В течение 25 апреля пик отравления был пройден, началось разотравление реактора. К моменту получения разрешения на дальнейшее снижение мощности оперативный запас реактивности (ОЗР) возрос практически до исходного значения и продолжал возрастать. При дальнейшем снижении мощности разотравление прекратилось и снова началось**

- В течение примерно двух часов мощность реактора была снижена до уровня, предусмотренного программой (около 700 МВт тепловых), а затем, по неустановленной причине, до 500 МВт. В 0:28 при переходе с системы локального автоматического регулирования на автоматический регулятор общей мощности оператор (СИУР) не смог удержать мощность реактора на заданном уровне, и она провалилась (тепловая — до 30 МВт, нейтронная — до нуля). Персонал, находившийся на БЩУ-4, принял решение о восстановлении мощности реактора (извлекая поглощающие стержни реактора) и через несколько минут добился её роста, а в дальнейшем и стабилизации на уровне 160—200 МВт (тепловых). При этом ОЗР непрерывно снижался из-за продолжающегося отравления. Соответственно, операторы продолжили извлекать стержни ручного регулирования (РР).

- После достижения 200 МВт тепловой мощности были включены дополнительные главные циркуляционные насосы, и количество работающих насосов доведено до восьми. Согласно программе испытаний, четыре из них, совместно с двумя дополнительно работающими насосами ПЭН, должны были служить нагрузкой для генератора «выбегающей» турбины во время эксперимента. Дополнительное увеличение расхода теплоносителя через реактор привело к уменьшению парообразования. Кроме того, расход относительно холодной питательной воды оставался небольшим, соответствующим мощности 200 МВт, что вызвало повышение температуры теплоносителя на входе в активную зону, и она приблизилась к температуре кипения.
- В 1:23:04 начался эксперимент. Из-за снижения оборотов насосов, подключённых к «выбегающему» генератору, и положительного парового коэффициента реактивности (см. ниже) Перейти к

- В 1:23:39 зарегистрирован сигнал аварийной защиты АЗ-5 от нажатия кнопки на пульте оператора. Поглощающие стержни начали движение в активную зону, однако вследствие их неудачной конструкции и заниженного (не регламентного) оперативного запаса реактивности реактор не был заглушен, а наоборот, начал разгоняться. Через 1—2 секунды был записан фрагмент сообщения, похожий на повторный сигнал АЗ-5. В следующие несколько секунд зарегистрированы различные сигналы, свидетельствующие об очень быстром росте мощности, затем регистрирующие системы вышли из строя.
- Произошло, по различным свидетельствам, от одного до нескольких мощных ударов (большинство свидетелей указали на два мощных взрыва), и к 1:23:47—1:23:50 реактор был полностью разрушен.

- **В 1 час 30 минут на место катастрофы прибыли подразделения пожарных частей по охране АЭС, самой станции и г. Припяти, под командованием лейтенантов Виктора Кибенка (слева) и Владимира Правика. Пожарные приняли на себя всю мощь радиоактивного излучения при тушении пожара на кровле машинного зала. Позднее прибыли пожарные части из г. Чернобыля, Киева и других районов, командование которыми возглавил майор Телятников. К 5-ти часам утра пожар был локализован Оба и их подчиненные получили высокие дозы облучения, спасти их не удалось. Обоим присвоено звание Героя Советского Союза посмертно. Все они похоронены на Митинском кладбище г. Москве.**



# Смертельный рентген

- Для тех, кто был на работе, для жителей тихой и благополучной Припяти земной ад начался в 01 час 24 минуты 26 апреля.
- Эти минуты и часы стали последними и в жизни многих бойцов пожарных подразделений. Хорошо отлаженные действия этих мужественных людей в пожарной спецформе остановили огонь внутри машинного зала.
- Невозможно поверить: уровень проникающей радиации был запредельно смертельным — полторы тысячи рентген!
- Пожар на крыше вокруг взорвавшегося реактора был погашен только 6 мая. В эти страшные дни и позже мобилизованные военные тушили и убрали с крыши IV энергоблока разбитые

- **Юрий Самойленко (зам главного инженера станции в тот период) утверждает: каждый ликвидатор, каждый спасатель, соприкасаясь с этими обломками, за 30-60 секунд облучался в дозе 40 бэр и больше**



- Впоследствии загрязнение было отмечено в арктических областях СССР, Норвегии, Финляндии и Швеции.
- Первое краткое официальное сообщение о ЧП было передано ТАСС 28 апреля. По словам бывшего генерального секретаря ЦК КПСС Михаила Горбачева, сказанным в интервью BBC в 2006 году, праздничные первомайские демонстрации в Киеве и других городах не были отменены из-за того, что руководство страны не обладало "полной картиной случившегося" и опасалось паники среди населения. Только 14 мая Михаил Горбачев выступил с телевизионным обращением, в котором рассказал об истинном масштабе происшествия.
- Советская госкомиссия по расследованию причин ЧП возложила ответственность за катастрофу на руководство и оперативный персонал станции. Созданный Международным агентством по

- **Тысячи людей со всех концов бывшего СССР были призваны и командированы для ликвидации последствий катастрофы. Работы по ликвидации аварии велись в основном вручную. Лопатами снимали верхний слой грунта на территории АЭС, сбрасывали руками куски арматуры, графита с крыши машинного зала, смывали радиоактивную грязь тряпками внутри станции.**
- **Некоторые радиоуправляемые механизмы, выполняющие работы по устранению завалов, не выдерживали высокого уровня радиации и выходили из под контроля операторов Разрушенная активная зона имела контакт с атмосферой; там все клокотало, шумело, гудело, подобно геенне огненной**

- На десятый день мощность выбросов упала – до одного процента. Наступила нервная разрядка. В первые дни, когда извержение было в самом разгаре, воздушные потоки двигались на Беларусь
- После чернобыльской катастрофы была проведена большая работа по оценке загрязнения территорий, подвергшихся воздействию радиации.
- Дезактивация. Важно было не допустить расширения зоны радиоактивного заражения. С этой целью боролись с пылеобразованием, опрыскивая поверхность специальной смесью, применяли полимерные покрытия, использовали метод вакуумной очистки всасыванием (пылесосы), вручную протирали объекты тканями, пропитанными дезактивирующими растворами.



# Последствия Чернобыля



- **Некогда зеленая, ароматная хвоя в густом лесу приняла рыжевато-бурый оттенок. Казалось, что течение времени остановилось, и все деревья замерли в неподвижности и молчании. В следующие месяцы ученые замечали изменения в структуре и росте растений. Стали все чаще проявляться генетические модификации, а животный мир начал давать мутировавшее потомство**
- **Вред человеку также оказался существенным. Наиболее всего пострадали щитовидная железа, органы дыхания и система кроветворения. А пожарные и ликвидаторы, которые сражались с пламенем и радиацией в эпицентре взрыва, познали последствия лучевой болезни после Чернобыля**

# Мутация

Рождѐнные после взрыва  
ядерного реактора





**Спасибо за внимание!**

