НАВОДНЕНИЯ

Проект № 2021-2-8: Copernicus4Schools – The Great Disaster Challenge

2021-2-8: Copernicus4Schools – The Great Disaster Challenge

(Коперник за училищата – Голямото предизвикателство при предотвратяване на бедствия)

Проектът се изпълнява във връзка с Рамково споразумение сключено между Европейската Комисия и Консорциум по Рамково споразумение за партньорство Каролин Хершел (FPCUP) (275/G/GRO/COPE/17/10042)

Партньори

13 партньори от **10** страни (NoSA, TO, PT Space, ISPRA, SRTI-BAS, CUT, CUNI, DLR, FFG, IHCantabria, INTA, MeteoRomania); **Норвегия, Португалия, Италия, България, Кипър, Чехия, Германия, Австрия, Испания, Румъния (NO, PT, IT, BG, CY, CZ, DE, AU, ES, RO)**

Същност. Феноменология. Библейският потоп

Видове наводнения

Физични характеристики на наводненията

Големите катастрофални наводнения в историята на човечеството

Защита от наводнения

Дистанционни аерокосмически методи и технологии за изучаване, превенция и защита от наводнения

Обучител

Проф. д.т.н. д-р по физика инж. Гаро Мардиросян

Институт за космически изследвания и технологии при Българска академия на науките

СЪЩНОСТ И ВИДОВЕ НАВОДНЕНИЯ

Най-общо казано, наводнението е природна екокатастрофа, при която части от земната суша се заливат с вода.

Видове наводнения: От дъждовно-речен тип - *катастрофални валежи*
Заливане на крайбрежия - *урагани, цунами, високи океански приливи*
От топене на снегове - *бързо топене на снежна покривка*
Потъване на сушата – *рязко потъване на части от сушата поради вътрешнопланетни причини*
Заприщване на речни корита от ледени образувания
Аварии в хидротехнически съоръжения

БИБЛЕЙСКИЯТ ПОТОП

Всемирен потоп, описан в Библията, се нарича наводнението, което е обхванало цялата Земя.

„… *откриха се всички извори на великата бездна и се отвориха небесните прозорци. И четиридесет дни и четиридесет нощи валя дъжда на Земята. И беше наводнение четиридесет дни на Земята, и водата се покачваше… водата се покачи извънредно много, така че покри всички високи планини. На петнадесет лакти се повдигна над тях водата ... И се лиши от живот всяка плът, движеща се по Земята. Всичко което беше на сушата, което дишаше, умря. И се изтреби всяко същество, което беше на земната повърхност: от човека до добитъка…, и небесните птици бяха изтребени на Земята. Останаха само Ной и което беше с него в ковчега. И се покачваше водата сто и петдесет дни…*”

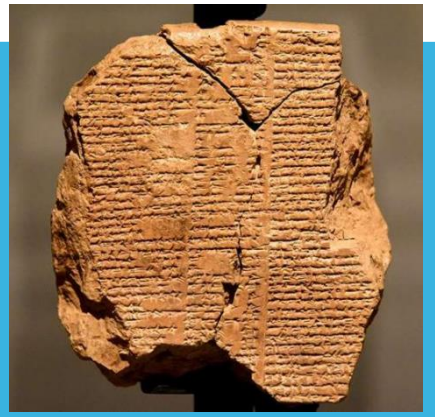
Факти, противоречия и въпроси

Всемирен ли е бил Потопът?

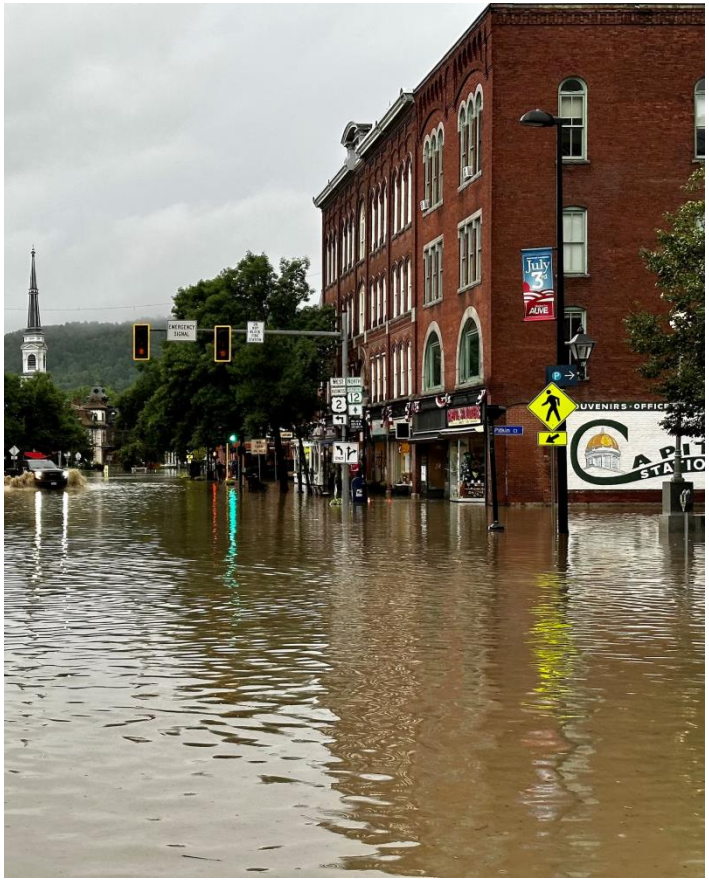
Къде и кога е станал той?

Има ли в земната атмосфера влага, достатъчна за 40-дневен валеж?

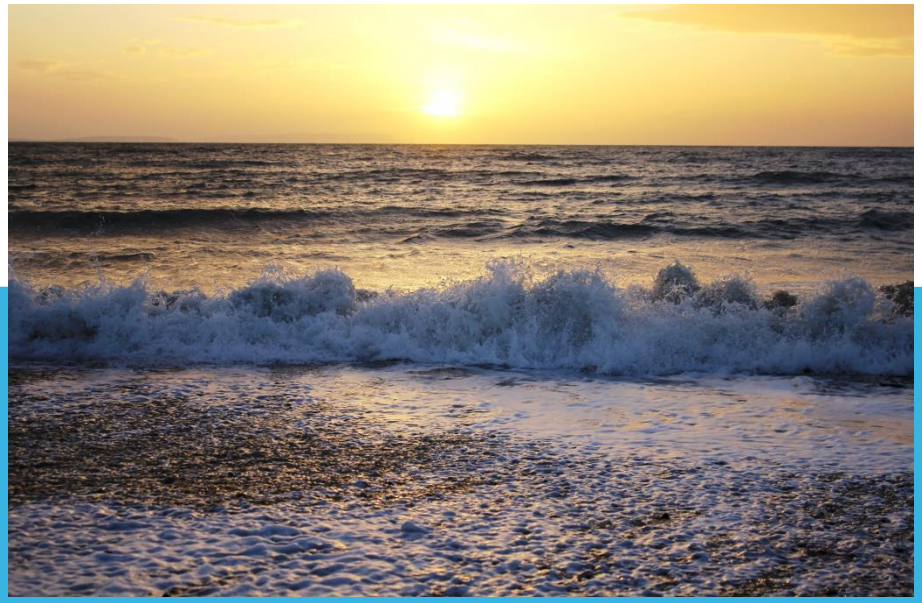
Защо Ной е акостирал на Араратските планини?



Освен в «Книгата на книгите» има редица други древни писменни документи и легенди, в които се споменава за Потоп – асирийски, вавилонски, шумерски, китайски, индуски, ацтекски, древногръцки, келтски, финландски и други


July
AVE

Заливане на крайбрежия - *урагани, цунами, високи океански приливи*



Заприщване на речни корита от ледени образувания

Характерни са за умерените и субарктичните географски ширини на земното кълбо

Най-катастрофалните такива наводнения са по реките: Енисей, Об, Лена, Макензи и др.

Аварии в хидротехнически съоръжения

НЯКОИ ФИЗИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА НАВОДНЕНИЯТА

Честотата на повторяемост е важен физичен параметър, който има силно изразено психично въздействие върху хората и преди всичко върху готовността им да посрещнат екокатастрофата и да компенсират щетите.

Големината на дадено наводнение са дебитът – в m3/s и нивото – в метри над някаква точка, приета за базисна**.**

Скоростта на покачване на водата представлява времето от началото на наводнението до най-високото ниво на водата и характеризира интензивността на екокатастрофата.

Продължителността на наводнението може да се мени от няколко минути до месеци.

Сезонността на наводненията е един от най-важните параметри, определящи материалните щети и главно загубите в селското стопанство

ГОЛЕМИТЕ КАТАСТРОФАЛНИ НАВОДНЕНИЯ В ИСТОРИЯТА НА ЧОВЕЧЕСТВОТО

	жертви
1642 г. - Китай	300 000
1887 г . - Хенан, Китай	900 000
1889 г . - Джонстаун, САЩ	2 100
1911 г. - р. Янцзъ, Китай	100 000
1931 г. - Янцзъ, Китай	140 000
1939 г . - Тянцзин, Китай	1 000
1951 г . - Манджурия	5 200
1953 г. - Северна Европа	2 150
1953 г. - Япония	1 100
1954 г. - Казвин, Иран	2 200
1955 г .- Индия и Пакистан	1 700
1963 г. - Белуно, Италия	2 050
1967 г. - Лисабон, Португалия	4 460
1968 г. - Гуджарат, Индия	1 000
1993 г . - Бангладеш, Непал, Индия	4 200
1995 г . - Хенан, Китай	1 200
1998 г. - Югозападен Пакистан	2 000
1998 г. - р. Яндзъ, Китай	3 700
1999 г. - Венецуела	30 000
1999 г. - Виетнам	620
1999 г. - Мексико	640
2000 г. - Мозамбик	800
2001 г. - Алжир	920
2002 г. - Китай	800
2002 г. - Индия	600
2003 г. - Китай	500

КАТАСТРОФАЛНИ НАВОДНЕНИЯ В БЪЛГАРИЯ

На територията на България, значителна част от която е планинска, близо 600 реки и рекички образуват басейна на 13 големи български реки.

Наводненията в България са главно от дъждовно-речен тип, тъй като съществуват условия за формиране на големи водни маси в долините на реките. На територията на страната са най-характерни максималните денонощни валежи от 100 до 200 mm. Най-големи денонощни валежи се наблюдават обикновено през топлото полугодие, когато ефектът на студения фронт е подсилен от термична конвекция, с изключение на най-южните райони на страната, където максимални денонощни изваляния се случват и през студената част на годината.

Рекорден валеж от дъжд над България е регистриран на 20 август 1951 г. – 342 mm във Варна, а абсолютният регистриран досега максимум на годишна сума от валежи е в долината на р. Дългоделска Огоста през 1957 г. – 2293 mm.

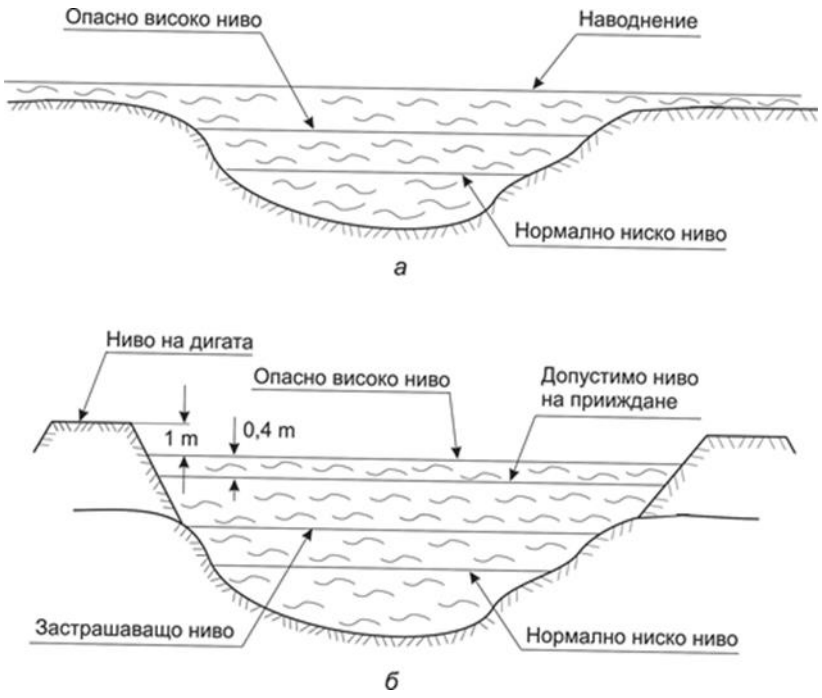
Катастрофални наводнения

Река Марица – 1712, 1828, **1858,** 1897, 1911, 1858 г.
Река Росица – юни 1939 г.
Река Дунав – март 1942 г., април 2006 г.
Река Джумайска Бистрица – юли 1954 г.
Река Арда – февруари 1956 г.
Река Лева – май 1966 г . **– 124 жертви**
Река Искър - 1681 и 1897 г.
Река Струма – 1812, 1830, 1837, 1898 г.
Река Русенски Лом – 1924 г.
Река Тунджа – 1889 и 1951 г.
Реки Осъм и Янтра – 1969 и 1991 г.

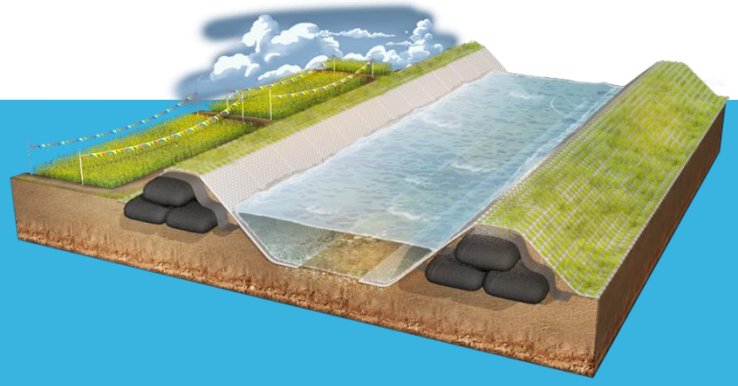
Проливни дъждове през месеците юли и август на 2005 г. предизвикаха катастрофални наводнения в България. Загинаха 20 души, около 2 млн. са пострадалите, наводнени са над 10 хил. къщи, срутени и паднали са 167 моста и над 200 диги, засегната в различна степен е 2/3 от обработваемите земи на България, удавени са повече от 8 хил. домашни животни.

ЗАЩИТА ОТ НАВОДНЕНИЯ

Както и срещу всички природни бедствия и екологични катастрофи, и защитата от наводнения има два аспекта **– инженерно-технически и организационно-поведенчески.**



Естествено (необезопасено) - ***а***
и обезопасено с диги - ***б*** речно корито



Лесотехнически мероприятия

залесяване

ДИСТАНЦИОННИ АЕРОКОСМИЧЕСКИ МЕТОДИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИЗУЧАВАНЕ, ПРЕВЕНЦИЯ И ЗАЩИТА ОТ НАВОДНЕНИЯ

В ОБЩИ ЛИНИИ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА ДИСТАНЦИОННИТЕ АЕРОКОСМИЧЕСКИ МЕТОДИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИЗУЧАВАНЕ, ПРЕВЕНЦИЯ И ЗАЩИТА ПРИ НАВОДНЕНИЯТА Е ПОДОБНА КАКТО И ПРИ ВСИЧКИ ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ

Космическата глациология и ролята ѝ при прогнозиране на наводнения

Пред глациологията стоят три главни задачи изпълнението на които е немислимо без използването на аерокосмически методи и средства:

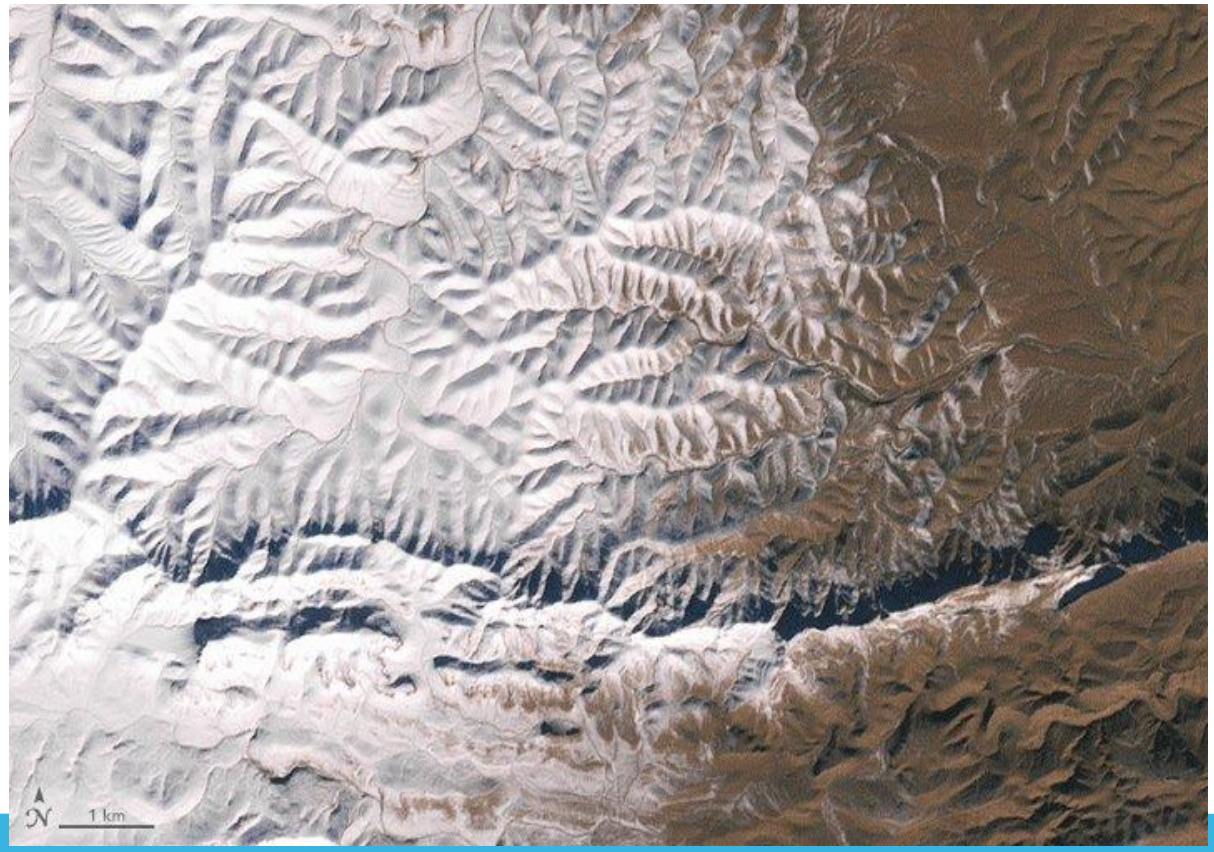
- ***изследване на снежността на земното кълбо и ледовитостта на моретата, както и на динамиката им във времето;***

- ***изследване на формирането и на измененията на снежно-ледовите явления в планините;***

- ***наблюдения на режима на снега и леда на конкретни територии.***

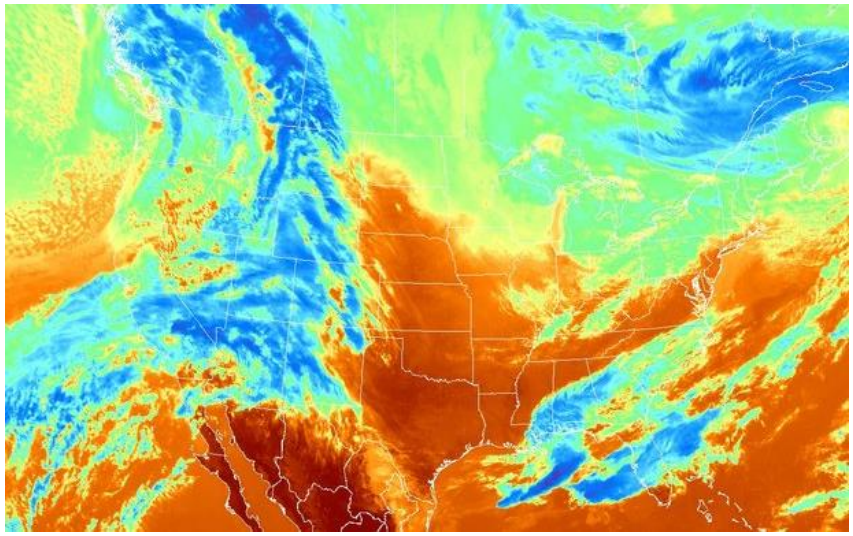
Хималаи

Космическа снимка на ледника Федченко в Памир, известен като най-дългия ледник в света. – 77 km



Космическа снимка в реални цветове, направена на 19 декември 2016 г. регистрира едно изключително рядко природно явление – сняг над пустинята Сахара. На снимката е район от границата между Мароко и Алжир.

Дистанционно определяне на водните запаси в атмосферата



Оценка на количеството дъжд, което може да се излее над даден район, може да се направи на базата на количеството влага и вода, съдържащи се в атмосферата – в облаците над него.

Проблемът за възстановяване на влаго- и водосъдържанието в атмосферата по дистанционни данни датира от края на 60-те години на миналия век, когато започва получаването на микровълнови дистанционни изображения от сателита „Космос-243“.

Микровълновите снимки дават по-детайлна картина на пространственото разпределение на водните запаси в атмосферата, отколкото инфрачервените. Доколкото използваните алгоритми за числен анализ на общата атмосферна циркулация изискват данни за вертикален профил на разпределението на влагата, по-перспективни стават микровълновите снимки в по-високочестотни канали.

Многоканални микровълнови и ИЧ данни се получават от сателити от сериите „Nimbus“, „TIROS“, „Космос“, „NOAA“, „Chimavari“ и др. Тези данни позволяват възстановяване на влаго- и водосъдържанието на атмосферата, както и на интензивността на валежите и вертикалния профил на температурата. Понастоящем получената информация е най-достоверна над океаните, излъчвателната способност на повърхността на които е стабилна и е по-малка в сравнение с излъчвателната способност на сушата.

Дистанционно определяне на характеристиките на водни повърхности

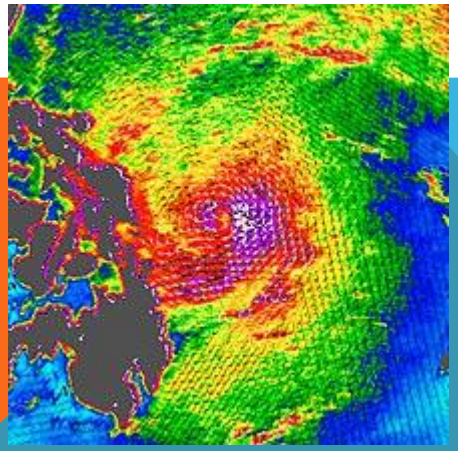
За изучаване на наводненията интерес представлява и дистанционното определяне на характеристиките на водната повърхност и на първо място на скоростта на вятъра над водата (приводния вятър) и параметрите на водните вълни.

За определяне на скоростта на приводния вятър се използват ***радиометрични системи в свръхвисокочестотния (СВЧ) диапазон.***

Много ефективни за дистанционното изследване на океана, включително и за определяне на параметрите на вятъра над водната повърхност и характеристиките на водните вълни, са ***активните (радиолокационните) методи, базиращи се на измерване на параметрите на радиосигнали, разсеяни от развълнуваната океанска повърхност.***

Скоростта на вятъра над океана може да се определи на базата на ***скатерометрични измервания в микровълновия диапазон.***

Чрез ***радиовисотометри*** *се следи и нивото на морската повърхност.*

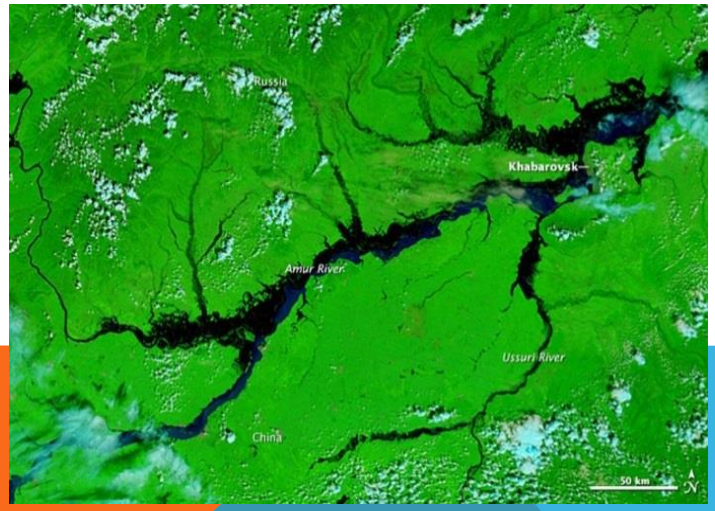


Скатерометрична снимка от борда на QuikSCAT

Картина от Айвазовский

Дистанционно изследване на наво07днени територии

За прогнозиране на развитието на наводненията, както и за оценяване на щетите от тях, особено важно значение има точното определяне на залетите територии.



На двете космически снимки направени от борда на сателита Terra на NASA се вижда басейнът на **река Амур в нормално състояние, и след катастрофалният разлив на реката през август 2013 г., когато ширината ѝ на някои места достига до 30 km.**

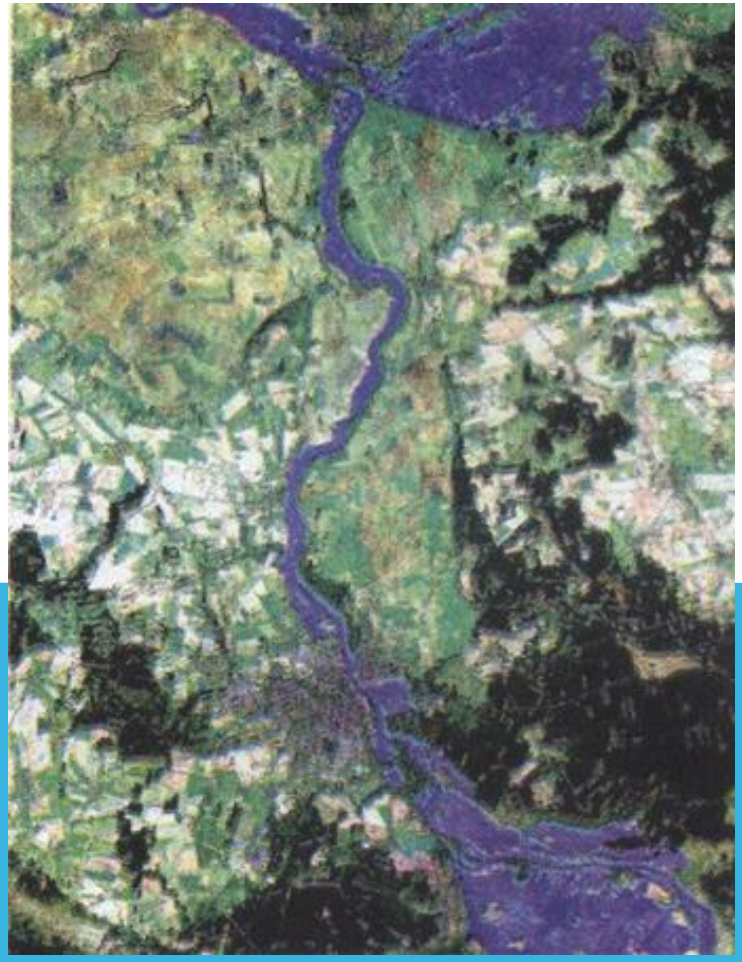
Последствия от наводненията в района на град нови Искър

16.06.2005
IKONOS

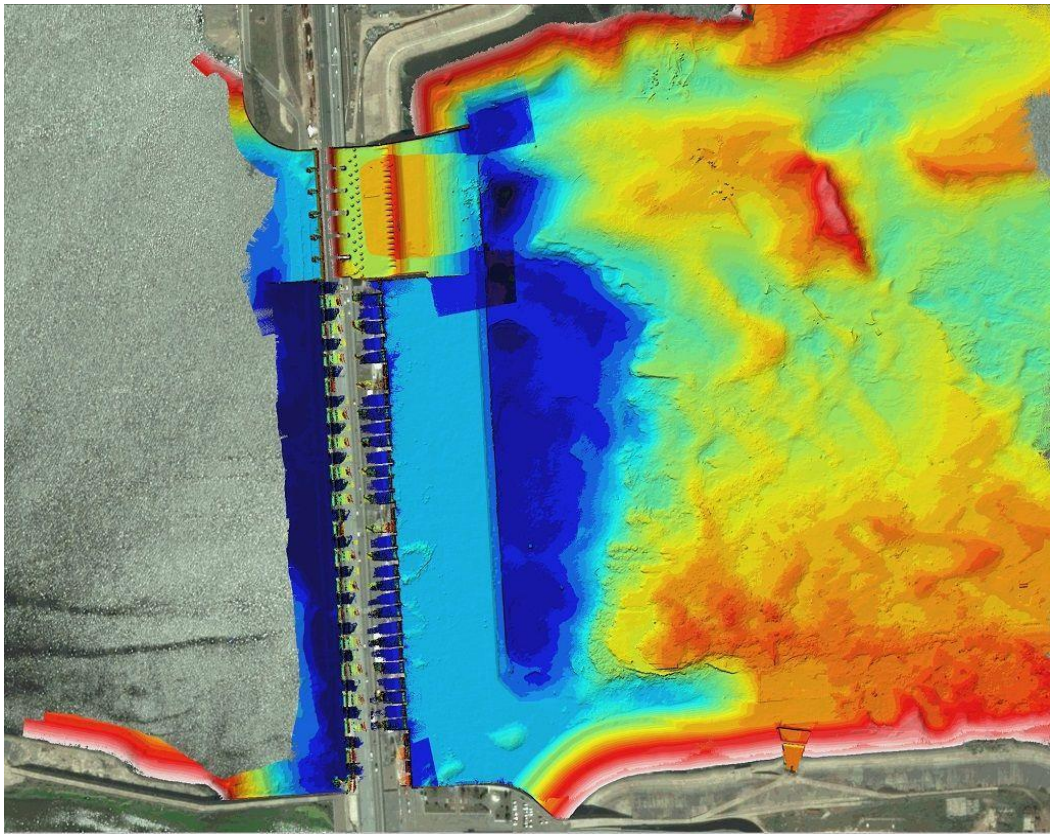
07.03.2007
QUICK BIRD

Чрез серия снимки направени от екипажа на Международната космическа станция се следи динамиката на разливите на най-голямата река в Югоизточна Азия - Меконг, следствие на интензивни дъждовни валежи.

Катастрофално наводнение в долината на р. Одер и притока й р. Варта



Дистанционен аерокосмически контрол на състоянието на хидротехнически съоръжения



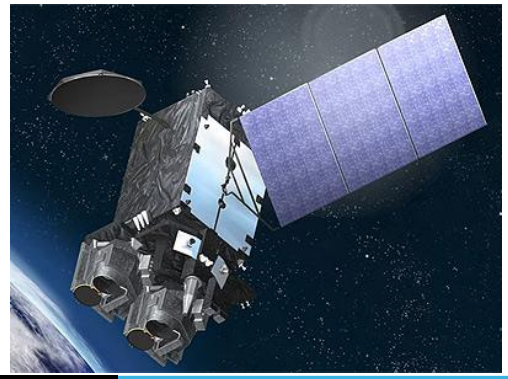
Чебоксарска ВЕЦ

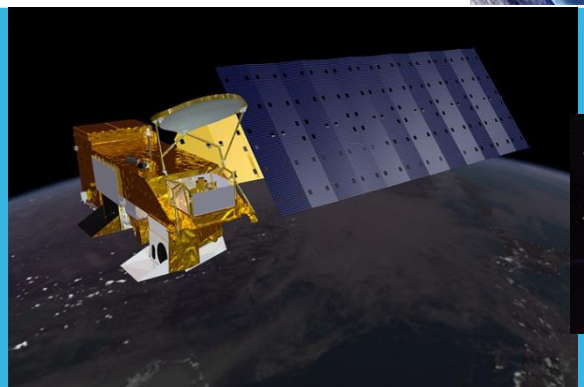
Тематично обработена космическа снимка с цел контролиране на състоянието на защитните хидротехнически съоръжения по устието на река Ганг и Бенгалския залив

Актуални сателити за изследване на наводнения

Понастоящем в околоземна орбита се намират десетки сателити, една от основните задачи на които е изучаване на предвестници и причини за наводнения, следене на разливането или покачването на нивото на водата, оценка на щетите и т.н.

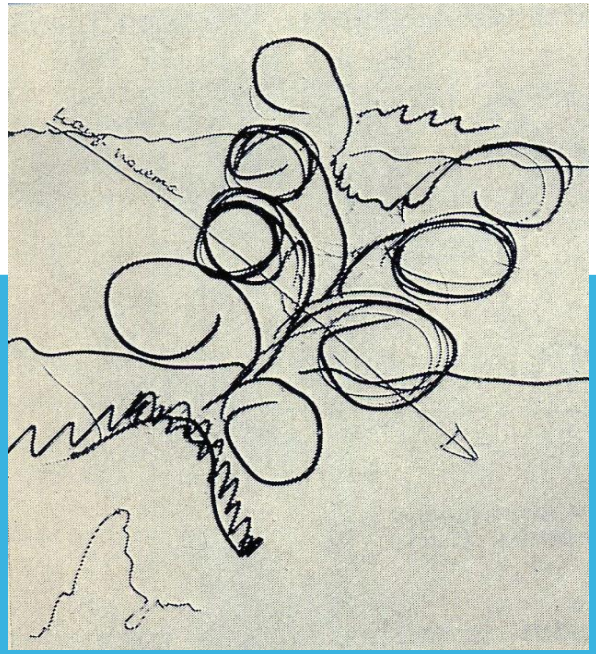
Характерни такива сателити са от сериите “Aqua”, “DMPS (Defense Meteorological Satellite Program)”, “EnviSat”, “ERS (European Remote Sensing Satellite)”, “FAME (Flood risk and damage Assessment using Modelling and Earth observation technologies)”, “GPM (Global Precipitation Measurements)”, “GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment)”, “LandSat”, “NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)”, “Sentinel”, “SMAP (Soil Moisture Active Passive)”, “Terra”, “TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission)”, геостационарните сателити “GOES (Geostationary Operational Environmental Satellites)”, “Himavari”, “INSat (Indian National Satellite)”, “MeteoSat” и др.





Чрез визуални наблюдения и апаратни измервания наводнения се изследват и от борда на Международната космическа станция (ISS)

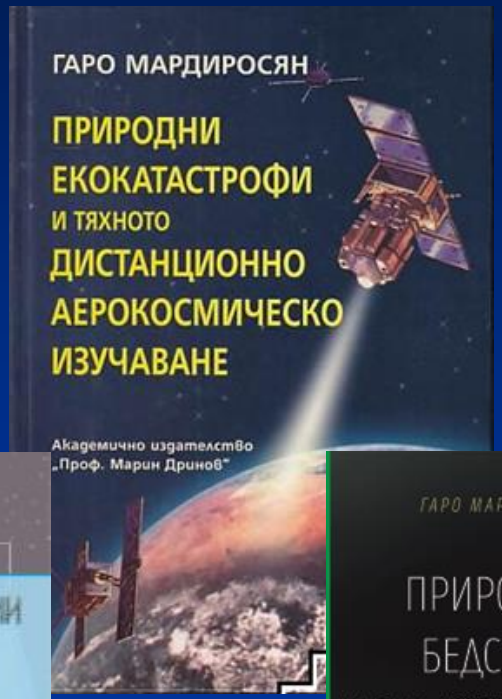
Общ вид на Международната космическа станция

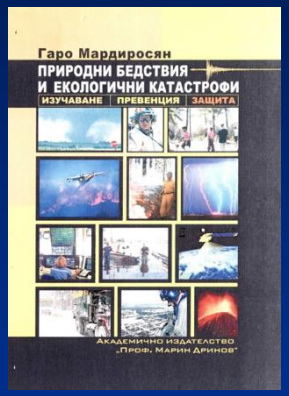


Семейство циклони в района на Бермудските острови. Рисунка на космонавтите Коваленок и Иванченков на борда на орбиталната станция „Салют-6“

Литература

ОТ КОСМОСА СРЕЩУ ЕКОЛОГИЧНИТЕ КАТАСТРОФИ
ГАРО МАРДИРОСЯН
ИЗДАТЕЛСТВО НА БЪЛГАРСКАТА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ


ГАРО МАРДИРОСЯН
ПРИРОДНИ ЕКОКАТАСТРОФИ
И ТЯХНОТО
ДИСТАНЦИОННО АЕРОКОСМИЧЕСКО ИЗУЧАВАНЕ
Академично издателство „Проф. Марин Дринов"


Гаро Мардиросян
ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ И ЕКОЛОГИЧНИ КАТАСТРОФИ
ИЗУЧАВАНЕ ПРЕВЕНЦИЯ ЗАЩИТА
Академично издателство „Проф. Марин Дринов"

НАБЛЮДЕНИЕ НА ЗЕМЯТА ОТ КОСМОСА
Учебно помагало за самостоятелна подготовка в извънкласни дейности по природни науки
БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИКИТ ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА НАБЛЮДЕНИЕ НА ЗЕМЯТА ОТ КОСМОСА
Практическо ръководство
БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИКИТ ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

ГАРО МАРДИРОСЯН
ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ И ЕКОЛОГИЧНИ КАТАСТРОФИ
ИЗУЧАВАНЕ ПРЕВЕНЦИЯ ЗАЩИТА

Гаро Мардиросян
Природни бедствия и екологични катастрофи
Изучаване, превенция, защита
Академично издателство „Проф. Марин Дринов"

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

Copernicus4schools.BG

E-mail:

copernicus4schools@gmail.com

https://www.copernicus-user-uptake.eu/

https://www.space.bas.bg/

Проект „2021-2-8: Copernicus4Schools – The Great Disaster Challenge“ (Коперник за училищата – Голямото предизвикателство при природни бедствия) се финансира чрез Рамковото споразумение за партньорство Каролин Хершел относно стимулиране на потребителите на програма "Коперник" на Европейският съюз (Framework Partnership Agreement for Copernicus User Uptake), специфично споразумение за предоставяне на безвъзмездна помощ SGA N°20 - 2022/SI2.879178-SI2.879180/20