

STRATEGINĖS MOKSLO KRYPTIES TVARIŲ TECHNOLOGIJŲ, MĖLYNOJO BEI ŽALIOJO AUGIMO IR SVEIKOS JŪROS LINK APRAŠAS

Tikslas: Jūros aplinkos kokybės gerinimas ir ateities technologijų kūrimas.

Prioritetai kryptyje:

- sveikos jūrų ekosistemos;
- nauji metodai jūros aplinkos stebėsenai ir prognozavimui;
- tvarus jūros išteklių valdymas vystant akvakultūrą ir mėlynąją biotechnologiją;
- technologijos mažinti žmogaus poveikį jūros ir pakrančių aplinkai;
- vandens transporto dekarbonizavimas ir energetinio efektyvumo didinimas;
- išteklius tausojančios, žiedinės ekonomikos principais grįstos technologijos;
- pažangi informacijos inžinerija ir skaitmenizavimo technologijos.

Raktažodžiai

Jūros ir gėlųjų vandenų ekosistemų funkcionavimas ir atsikūrimas; biologinė įvairovė ir ekosisteminės paslaugos; hidrografiniai tyrimai; jūrinės aplinkos stebėseną; sprendimai krantų apsaugai; poveikio aplinkai vertinimas; žuvininkystė ir akvakultūra, mėlynoji biotechnologija; jūros šiukšlės ir nauji teršalai, jūrinės aplinkos planavimas; pakrančių išteklių valdymas; robotikos ir telemetrijos sprendimai; ateities laivai ir uostai; beatliekinė gamyba; naujos kartos skaitmeninės sistemos ir paslaugos; klimato kaitos švelninimas ir prisitaikymas; anglies dioksido surinkimas, panaudojimas ir saugojimas; pažangios medžiagos ir konstrukcijos; didžiųjų duomenų technologijos ir modeliavimas; alternatyvūs degalai ir technologijos; energetinis efektyvumas.

SVEIKOS JŪRŲ EKOSISTEMOS

Išteklių poreikio, klimato kaita, užterštumas ir invazinės rūšys yra pagrindinės jūrų ir pakrančių gamtinės aplinkos problemų priežastys. Vis didesnį susirūpinimą kelia eutrofikacijos proceso metu susidaranti biologinės kilmės toksinių medžiagų bei naujų antropogeninės kilmės teršalų, įskaitant mikroplastiką ir farmacinę medžiagą, įtaka ekosistemoms ir žmogaus sveikatai.

Į žmogaus poveikį ir kintančias klimato sąlygas ekosistemos atsako kompleksiskai – tiek mikro-, tiek visos sistemos lygmenyje. Todėl mes remiamės holistiniu požiūriu, kuris leidžia susieti biologinius ir abiotinius procesus geografiniuose ir eutrofikacijos gradientuose, naujų teršalų, įskaitant mikroplastiką ir farmacinę medžiagą, poveikį ekosistemai. Derindami tradicinius ir šiuolaikinius tyrimų metodus analizuojame biologinių bendrijų reakcijas, kuriame gamta pagrįstus ilgalaikius valdymo ir planavimo sprendimus svarbiausioms ekosistemos paslaugoms išsaugoti, jūrų ir estuarijų ekosistemų vientisumui ir atsparumui didinti.

NAUJI METODAI JŪROS APLINKOS STEBĖSENAI IR PROGNOZAVIMUI

Efektivesnei aplinkos taršos ir ekstremalių reiškinių stebėsenai, geresniam vandens, žemės ir oro sąveikos supratimui reikalingos pažangios tyrimų ir prognozavimo priemonės. Naujų teršalų ir jūros šiukšlių poveikio vertinimas ir taršos mažinimo priemonių paieška neatsiejama nuo žinių apie šių medžiagų pernašą erdvėje ir naujų aplinkos kokybės rodiklių kūrimo.

Mokslininkų galimybes ženkliai praplėtė iš Žemės stebėjimo palydovų ir bepiločių orlaivių gaunami duomenys. Biologinėms invazijoms prognozuoti, poveikiui jūrų aplinkai, ekonomikai ir žmonių sveikatai vertinti taikome bioinformatiką, aplinkos DNR / RNR tyrimų metodus. Vystome

skaitmeninio modeliavimo metodus upės-marių-jūros kontinuume vykstantiems procesams apibūdinti bei biologinės įvairovės, rūšių ir ekosistemų sveikatos, klimato švelninimo ir prisitaikymo, žemėnaudos, jūrų apsaugos ir gamtos išteklių valdymo rodikliams ir scenarijams sukurti. Taikome didžiųjų duomenų technologijas, dirbtinio intelekto ir mašininio mokymosi metodus naujoms žinioms gauti ir sumaniems valdymo sprendimams įgyvendinti.

TVARUS JŪROS IŠTEKLIŲ VALDYMAS VYSTANT AKVAKULTŪRĄ IR MĖLYNĄJĄ BIOTECHNOLOGIJĄ

Ieškant naujų galimybių švelninti klimato kaitos padarinius ir siekiant darnos tarp gamtos ir visuomenės, būtinas tausojantis požiūris į gyvuosius, mineralinius ir energetinius jūros ir pakrančių išteklius. Paplūdimiams tvarkyti naudojamas jūroje kasamas smėlis, didelį rekreacinį ir energetinį potencialą turi geoterminis vanduo, planuojamas jūros vėjo, bangų ir srovių panaudojimas, o žuvų išteklių būklės jūroje prastėjimas lemia akvakultūros technologijų vystymąsi ir tvariai užaugintos produkcijos poreikio augimą. Kuriame inovatyvius ir tvarius biologinius sprendimus akvakultūrai, įskaitant jūrinio ir druskingo vandens akvakultūros technologija krevetėms ir žuvims, geoterminio vandens panaudojimą, probiotikų vartojimą, analizuojame ir prognozuojame žuvų populiacijų struktūrą ir dinamiką. Biologiniai jūros ištekliai, unikalios vandens organizmų savybės ir funkcijos vis plačiau panaudojamos mėlynojoje biotechnologijoje išgaunant ir gaminant naujas bioaktyvias medžiagas, biomasę, pašarus, pluoštus. Todėl didelės vertės produktų, skirtų naudoti jūros biotechnologijoje identifikavimas ir išgavimas yra viena prioritetinių tyrimų sričių. Šios inovatyvios išteklių panaudojimo technologijos leis gaminti aukštos kokybės maistą, biomasę ir biotechnologijos produktus, saugiai ir konkurencingai naudojant biologinius vandens išteklius.

TECHNOLOGIJOS MAŽINTI ŽMOGAUS POVEIKĮ JŪROS IR PAKRANČIŲ APLINKAI

Uosto ir kitų pramonės įmonių bei miestų nuotekoms tvarkyti reikia efektyvesnių technologijų. Dėl didėjančio žemės naudojimo kranto zonoje keičiasi hidrodinaminis režimas jūros priekrantėje, todėl turi būti kuriamos veiksmingos pakrančių ir paplūdimių valdymo ir apsaugos priemonės. Greitai besivystantis ir augantis uostas keičia dugno nuosėdų balansą ir mažina pakrančių atsparumą erozijai; didėja iškastų gruntų (taip pat užterštų) kiekis. Atsižvelgdami į tai, prioritetą skirsime tyrimams, kurie leis gerinti pakrančių būklę, pramonės ir miesto nuotekų bei uoste iškasto grunto tvarkymą, ir tokiu būdu didintų uostų veiklos efektyvumą. Ketinimai statyti papildomus giliavandenio uosto įrenginius neišvengiamai lems pokyčius aplinkos, socialinėje bei ekonominėje pakrančių sistemoje, todėl ateinančiais dešimtmečiais tai taps prioritetine taikomųjų tyrimų tema.

VANDENS TRANSPORTO DEKARBONIZAVIMAS IR ENERGETINIO EFEKTYVUMO DIDINIMAS

Pasaulio ekonomikai išgyvenant esmingus globalaus klimato, populiacijos, urbanizacijos, energetinių išteklių rinkų ir technologijų pokyčius, atitinkamai keičiasi pasaulinės jūrų prekybos kryptys ir apimtys. Tarptautinė jūrų organizacija, atsakinga už laivybos saugumą ir taršos iš laivų mažinimą, prisideda prie kovos su klimato kaita griežtindama reikalavimus: iki 2030 metų sumažinti CO₂ bent 40%, o iki 2050 metų – 70% lyginant su 2008 m. Lygiagrečiai vykstant skaitmeninei transformacijai, laivynai ir uostai automatizuojami ir robotizuojami. Todėl ateinančių dešimtmetį svarbiausius tyrimus nukreipsime į: 1) novatorišką tarpsektorinį energijos ir (arba) transporto dekarbonizavimą, laivybos išmetamųjų teršalų kiekio mažinimą ir neutralizavimą, suskystintų gamtinių dujų (SkGD) vertės ir tiekimo grandinių vystymo, alternatyvių degalų gamybos iš pažangios biomasės ir atliekų, išsiliejusių produktų surinkimo ir neutralizavimo tyrimus; 2) į autonominių laivų ir uostų kūrimą, jų tarpusavio komunikacijos tobulinimą; 3) energetinio efektyvumo transporto ir

pramonės sektoriuose didinimo tyrimus, minimizuojant energetinius nuostolius, bei kuriant inovatyvią bei efektyvią įrangą.

Šiais tyrimais palaikydami tvarų ekonominį vystymąsi, prisidėsime prie transporto sektoriaus ateities – autonominių, elektrinių, SkGD bei amoniaku varomų laivų kūrimo ir saugių, „žalių“ ir autonominių uostų kūrimo, jūrinio ir pramoninio sektoriaus energetinio efektyvumo didinimo.

IŠTEKLIUS TAUSOJANČIOS, ŽIEDINĖS EKONOMIKOS PRINCIP AIS GRĪSTOS TECHNOLOGIJOS

Pramonė, kaip pagrindinė gamtos išteklių naudotoja, turi įgyvendinti Paryžiaus susitarimo tikslus ir sukurti neutralaus poveikio klimatui ekonomiką iki 2050 m. Žiedinė ekonomika pramonėje apima pakartotinį produktų naudojimą naujose vertės grandinėse per beatliekinę gamybą, įrangos dalių ir komponentų pakeičiamumą, pakartotinį žaliavų atgaminimą ir panaudojimą ir kt. Šios priemonės mažins energijos suvartojimą, leis plačiau naudoti atsinaujinančios energetikos išteklius bei kurti išmaniąsias tinklų sistemas, mažins pramonės neigiamą poveikį aplinkai. Naujų ir tvarių medžiagų, konstrukcijų ir energetiškai efektyvių įrenginių kūrimas neatsiejama šiuolaikinės pramonės dalis. KU mokslininkai kurs ir tirs pažangias medžiagas, vystys pramonės įrenginių techninės būklės vertinimo ir inžinerinių sprendimų priėmimo metodus, atsižvelgiant į poveikį aplinkai, užtikrinant produktų tvarumą, funkcionalumą, saugumą, atitikimą žiedinei ekonomikai ir standartams. Vystant mažo anglies dioksido kiekio technologijas KU mokslininkai kurs CO₂ surinkimo, saugojimo ir naudojimo technologijas. Tikimasi, kad privačių investicijų pritraukimas bei glaudesnis mokslo ir pramonės bendradarbiavimas, sudarys palankias sąlygas kurti inovacijas bei atlikti jungtinius mokslinius tyrimus.

PAŽANGI INFORMACIJOS INŽINERIJA IR SKAITMENIZAVIMO TECHNOLOGIJOS

Dirbtinis intelektas ir debesų kompiuterijos technologijos transformuoja ištisas ekonomikas, bendruomenes bei pramonę. Didėjantys skaičiavimų pajėgumai ir inovatyvūs didžiųjų duomenų apdorojimo metodai tapo strateginėmis 21 amžiaus technologijomis, leidžiančias kurti išmaniąsias bei naujos kartos interneto bei mobiliojo ryšio technologijas ir paslaugas.

Vystydami technologijas kursime sistemine ir programine įrangą bei prognozavimo algoritmus, kurie leis apjungti ir sinchronizuoti dalykinėse srityse stebimus parametrus. Bus sukurti save apsimokantys gilieji dirbtinio intelekto modeliai, kuriuos galima taikyti daugelyje dalykinių sričių, įskaitant Pramonę 4.0 skaitmeninime, intelektinėse transporto sistemose, informacinėse sistemose ir kt. KU mokslininkai vystys šiuos modelius sudarančias dirbtinio intelekto, kompiuterinės regos, autonominių robotų, mašininio mokymo, greito prototipavimo, išmanaus valdymo technologijas, taip pat vystys naujos kartos skaitmeninių sistemų ir paslaugų bei didžiųjų duomenų technologijų ir modeliavimo sritis, užtikrinant rinkoje konkurencingų inovatyvių ICT produktų ir algoritmų kūrimą.

ILGALAIKIS STRATEGINĖS KRYPTIES POVEIKIS

Geresnės ekosistemų atsikūrimo galimybės, sveikos buveinės ir turtingi vandens resursai; tinkamai suplanuota jūros erdvė; švarūs ir sveiki paplūdimiai; tvarus, sumanus ir efektyvus vandens transportas bei uostai; išsami ir efektyvi aplinkos stebėseną; gera gėlųjų vandenų, jūrų ir vandenynų aplinkos būklė; tvarūs gamtos ištekliai ir ekosisteminės paslaugos; pagerinta žmonių sveikata ir gerovė; didesnis energetinis efektyvumas ir saugumas didinimas; naujų darbo vietų kūrimas ir ekonomikos augimas; sparti mėlynojo ir žaliojo augimo technologijų plėtra.