**ПЕРЕЛІК**

**середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2017-2021 роки**

**I. Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії**

1. Освоєння нових технологій удосконалення енергетичних мереж та обладнання з урахуванням намірів їх гармонізації з енергетичною системою країн ЄС:

впровадження високотехнологічного обладнання для забезпечення надійності енергопостачання та підвищення ефективності роботи електричних мереж;

будівництво багатоланцюгових повітряних ліній;

встановлення пристроїв компенсації реактивної потужності;

впровадження новітніх полімерних ізоляторів;

впровадження сучасних типів дротів;

будівництво кабельних ліній з ізоляцією із зшитого поліетилену;

застосування елегазових розподільних пристроїв;

впровадження пристроїв релейного захисту і автоматики, реклоузерів;

впровадження інтелектуальних систем обліку електричної енергії;

заміна застарілого електротехнічного обладнання на сучасне енергозберігаюче;

впровадження технології та обладнання високоефективного нагрівання у металургійній промисловості, машинобудуванні з використанням альтернативних джерел енергії;

використання маловитратних методів реконструкції існуючих промислово-опалювальних котлів з продовженням ресурсу на 15 років;

впровадження енергоефективних освітлювальних приладів;

впровадження енергоефективного обладнання;

впровадження енергозберігаючих технологій в металургійній та хімічній промисловості;

впровадження енергоефективних двигунів та електроприводів для базових галузей економіки;

створення і впровадження пристроїв для автоматизованого управління електроспоживанням у період пікових навантажень.

2. Освоєння нових технологій створення енергогенеруючих потужностей на основі когенераційних установок:

освоєння технології раціонального використання електричної та теплової енергії когенераційних комбінованих фотоелектричних модулів та біогазових установок;

освоєння технологій та устаткування для когенерації на твердому біопаливі;

освоєння технологій та устаткування для когенерації на біогазі сміттєзвалищ і полігонів твердих побутових відходів.

3. Освоєння нових технологій отримання альтернативних видів палива:

видобування та використання як альтернативних видів палива метану вугільних родовищ та газу сланцевих товщ;

розвиток технологій видобування, використання та комплексної переробки торфу і бурого вугілля як альтернативних видів палива;

розвиток технологій спалювання водовугільних сумішей як альтернативних видів палива для заміщення природного газу.

4. Освоєння нових технологій будівництва енергоефективних житлових та комунально-побутових будівель і приміщень:

впровадження інноваційних технологій будівництва житлових будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії шляхом освоєння технологій облаштування теплової ізоляції стінових фасадів протягом календарного року;

освоєння технологій використання високоефективних світлопрозорих конструкцій з високим термічним опором теплопередачі та з локальною пасивною вентиляцією повітря;

освоєння технологій забезпечення належного рівня енергетичної ефективності будівель відповідно до технічних регламентів, державних стандартів, норм і правил;

впровадження технологій зменшення споживання енергетичних ресурсів у будівлях;

освоєння технологій термомодернізації будівель із застосуванням енергогенеруючих систем та систем теплових мереж.

5. Освоєння нових технологій отримання та накопичення енергії з відновлюваних джерел:

впровадження технології прогнозування обсягу виробітку електричної енергії вітровими та сонячними (фотоелектричними) електростанціями для забезпечення їх роботи у складі енергосистеми;

освоєння технології накопичення енергії вітро- та фотоелектричних станцій на гідроакумулювальних електростанціях з використанням морської води;

розроблення та створення нових типів вітро- та гідротурбін, які мають підвищений коефіцієнт корисної дії;

освоєння технологій акумулювання теплоти протягом доби і її використання на основі твердотільних нагрівальних приладів.

6. Освоєння нових технологій енергоефективного спалювання різних видів палива:

впровадження нових технологій спалювання різних видів палива на промислових підприємствах з метою зменшення обсягів енергії та зменшення викидів CO**2**;

освоєння технологій та устаткування для спалювання рослинних пілет в "киплячому шарі";

освоєння технологій та устаткування для спалювання стебел соняшника і кукурудзи.

7. Освоєння нових технологій використання теплових насосів:

створення технологій та устаткування із застосуванням багатоступеневих теплових насосів;

створення технологій та устаткування для теплозабезпечення на основі геліотеплонасосних систем.

**II. Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки**

1. Розроблення агрегатів і систем нового покоління для швидкісного та високошвидкісного залізничного транспорту:

оновлення та розвиток якісних характеристик рухомого складу, розвиток прогресивних технологій ремонту;

розвиток швидкісного та високошвидкісного руху пасажирських поїздів;

впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій.

2. Розвиток транспортної логістики, розроблення та впровадження інтелектуальних та цифрових систем:

розвиток транспортних коридорів шляхом освоєння та впровадження інтелектуальних транспортних систем і цифрових технологій;

розроблення та впровадження геоінформаційних систем та систем інтелектуального моделювання у дорожньому господарстві;

створення та впровадження інформаційних і навігаційних систем нового покоління та засобів захисту інформації;

розбудова міжнародних транспортних коридорів та модернізація інфраструктури, електрифікація окремих дільниць залізниць України;

удосконалення технологій процесу перевезень.

3. Створення нових поколінь техніки і технологій в авіа-, судно- та ракетно-космічній галузі:

розроблення методів удосконалення несучої здатності елементів конструкції суден на основі проведення чисельного аналізу їх механічної поведінки в експлуатаційних умовах;

науково-технічне супроводження створення перспективних ракет-носіїв і космічних апаратів, космічних систем дистанційного зондування Землі та глобальних навігаційних супутникових систем;

впровадження нових плазмових технологій і технологічного обладнання для підвищення технічного рівня і конкурентоспроможності продукції ракетно-космічної та авіаційної галузі;

створення багатофункціональних технічних засобів;

створення космічних ракетних комплексів з ракетою-носієм "Циклон-4" та ракетою-носієм з екологічно чистим паливом "Маяк";

створення універсальної космічної платформи з вітчизняною системою управління для використання в супутниках дистанційного зондування Землі та проведення наукових космічних досліджень, зокрема досліджень Місяця;

створення універсального автономного космічного буксира "Кречет" для доставки космічних апаратів на навколоземну та навколомісячну орбіту з використанням ракет-носіїв "Дніпро" і "Маяк";

створення авіаційно-космічного комплексу "Повітряний старт";

створення космічних апаратів для дистанційного зондування Землі, забезпечення космічного зв'язку, проведення наукових космічних досліджень, технологічних експериментів на орбіті Землі, космічних досліджень на навколомісячній орбіті та науково-освітніх експериментів;

створення наукових приладів для проведення космічних експериментів, перспективних агрегатів і систем для проведення досліджень навколоземного та навколомісячного простору, поверхні Землі та Місяця;

створення складових частин ракет-носіїв, космічних апаратів (системи управління, ракетні двигуни, нові технології та матеріали), які дадуть можливість підвищити тактико-технічні характеристики наявних та перспективних зразків ракетно-космічної техніки;

створення виробництва для утилізації ракетно-космічної техніки та її елементів з урахуванням вимог міжнародних стандартів;

створення наземної інфраструктури для проведення атестації засобів дистанційного зондування Землі та валідації їх інформації.

4. Розвиток систем навігації та керування авіаційною, корабельною і ракетною технікою:

впровадження навігації, заснованої відповідно до вимог Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО);

створення національної системи геоінформаційного забезпечення та проведення моніторингу надзвичайних ситуацій як складової частини європейської (GMES) і світової (GEOSS) систем і забезпечення експлуатації її інформаційних сервісів заінтересованими користувачами;

створення та забезпечення експлуатації загальнодержавної цифрової супутникової телекомунікаційної інфраструктури трансляції загальнонаціональних телерадіопрограм до синхронних зон ефірного цифрового телерадіомовлення України з використанням угруповання геостаціонарних космічних апаратів зв'язку та мовлення "Либідь";

створення системи координатно-часового та навігаційного забезпечення України з використанням інформації, отриманої від глобальних навігаційних супутникових систем інших держав, і поширенням такої інформації з використанням наземних і супутникових каналів зв'язку;

створення інтегрованої багатофункціональної системи здійснення контролю та проведення аналізу космічного простору;

створення внутрішнього ринку космічних інформаційних послуг і продуктів дистанційного зондування Землі, супутникової навігації та супутникового зв'язку.

**III. Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій**

1. Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування композиційних та функціонально-градієнтних матеріалів:

створення композиційних та функціонально-градієнтних матеріалів для транспортних засобів з підвищеним строком використання;

заміна традиційних матеріалів на композиційні та функціонально-градієнтні матеріали з метою підвищення економічності та ефективності двигунів;

створення технологій, спрямованих на зниження вагових характеристик елементів конструкції транспортних засобів;

створення композиційних матеріалів з інтерметалідною матрицею;

створення нових полімерно вуглецевих композитів (зміцнених нанотрубками).

2. Нові прогресивні матеріали та вироби з них для підприємств військово-промислового комплексу:

створення матеріалів з підвищеною жароміцністю та жаростійкістю в умовах агресивного середовища;

створення матеріалів з підвищеною бронестійкістю;

створення нових композиційних матеріалів для літальних апаратів і лопатей гелікоптерів;

впровадження технології створення та виробництва броньованих сталей та сплавів легких металів;

створення нових технологій зварювання тонкостінних корпусів;

розроблення матеріалів для створення нових засобів ураження.

3. Промислове освоєння нових технологій отримання, обробки і з'єднання конструкційних, функціональних та інструментальних матеріалів:

розроблення та освоєння нових легованих марок сталі для виробництва литих, кованих та прокатних виробів з високим комплексом міцнісних та в'язких властивостей, методів їх обробки та з'єднання;

створення нових високоефективних інструментальних матеріалів, зокрема карбідосталі;

створення "розумних" матеріалів для конструкцій, які можуть адаптуватися до умов використання;

розробка нових матеріалів для електронної техніки, спінтроніки.

4. Створення індустрії нанотехнологій, наноматеріалів та виробництво продукції з них:

створення матеріалів для конструкцій виробів довготривалої безпечної експлуатації;

створення нанотехнологій та матеріалів на основі наноструктурних форм вуглецю;

створення нанокомпозитів багатофункціонального призначення;

створення сенсорів для технологій моніторингу безпеки транспорту, енергетики, у сфері медицини та навколишнього природного середовища.

5. Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування функціональних матеріалів у біології та медицині:

створення нових біосумісних матеріалів і технологій виготовлення імплантатів, ендо- та екзопротезів для хірургії і реабілітації;

створення матеріалів і технологій для припинення кровотечі, лікування ран і травматичних уражень;

створення спеціалізованої апаратури та біосумісного інструментарію для різних галузей медицини;

створення медичних маркерів, біосумісних носіїв та біоостеоіндукторів.

6. Створення нових матеріалів із застосуванням хімічних технологій:

створення технології отримання полімерних матеріалів нового покоління;

створення технології хіміко-термічної обробки перспективних матеріалів та деталей з них;

створення малотоннажного хімічного синтезу речовин та матеріалів;

створення енерго- та ресурсозберігаючих технологій саморозповсюджуючого синтезу;

створення технології отримання ультрависокотемпературної кераміки та виробів із неї.

7. Створення і виготовлення матеріалів для виробництва, акумуляції, збереження енергії, заміщення критичних матеріалів та охорони навколишнього природного середовища:

створення монокристалів та керамічних енергетичних вузлів нового покоління для електронно-променевих, лазерних та газорозрядних пристроїв електронної техніки;

розвиток технологій створення накопичувачів водню на основі вуглецевих наноструктур;

створення новітніх економічних теплоізоляційних матеріалів.

8. Створення матеріалів та технологій для 3D-прототипування:

створення технологій отримання порошків та металевих гранул для 3D-прототипування;

розробка режимів 3D-прототипування, які забезпечують оптимальний комплекс фізико-механічних характеристик виробів та зниження їх ваги.

**IV. Технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу**

1. Розроблення та впровадження технологій виробництва, збереження і переробки високоякісної рослинної продукції:

створення енергоощадних та ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур з елементами точного землеробства;

впровадження адаптивних енергоощадних екологічно чистих технологій вирощування овочевих культур;

розроблення технологій вирощування та переробки біоенергетичних культур та використання їх у системі отримання біопалива;

розвиток технологій вирощування рису;

2. Розроблення та впровадження технологій адаптивного ґрунтоохоронного землеробства:

технологічне оновлення діагностики стану ґрунтів;

створення науково обґрунтованої системи ведення землеробства, адаптованої до ґрунтово-кліматичних умов господарств різних форм власності;

впровадження технології проведення моніторингу агроресурсів з використанням космічних знімків поверхні Землі;

розвиток технології виробництва органо-мінеральних добрив на основі місцевих сировинних ресурсів.

3. Розроблення та впровадження новітніх біотехнологій у рослинництві, тваринництві та ветеринарії:

впровадження технології ідентифікації генів морозостійкості, тривалості періоду колосіння, якості зерна пшениці м'якої озимої;

розроблення технології отримання та використання подвоєних гаплоїдів кукурудзи, ріпаку;

впровадження технології збереження генотипів буряку цукрового, рису, малопоширених сільськогосподарських рослин (in vitro);

відтворення тварин з використанням біотехнологічних методів;

виготовлення високоефективних ветеринарних препаратів з використанням біотехнологічних методів;

формування єдиної методології оцінки стану запасів водних біоресурсів у Чорному морі.

4. Технологічне оновлення виробництва продукції скотарства та свинарства:

впровадження енергоощадних екологічно безпечних технологічних процесів і технічних засобів для виробництва продукції тваринництва;

освоєння новітніх технологій застосування композиційних та функціональних матеріалів у тваринництві.

5. Розроблення та впровадження технологій створення високопродуктивних альтернативних джерел для отримання пального:

проведення селекції в насінництві і розсадництві, оновлення технології вирощування та використання біоенергетичних культур як сировини для виробництва рідких, твердих і газоподібних видів біопалива;

впровадження технології виробництва біогазу з органічних відходів рослинного та тваринного походження.

6. Розроблення та впровадження технологій виробництва діагностикумів захворювань тварин і засобів їх захисту, у тому числі:

технології отримання вітчизняних конкурентоспроможних засобів специфічної профілактики вірус-бактеріальних пневмоентеритів (парагрип, інфекційний ринотрахеїт, колібактеріоз, пастерильоз, сальмонельоз, інфекційна агалактія овець);

технології отримання високоефективних діагностикумів африканської чуми свиней, вузликового дерматиту великої рогатої худоби та паратуберкульозу, пташиного грипу;

дезінфекційних засобів, які забезпечують належний ефект за низьких температур;

нових технологій утилізації продукції тваринного походження.

7. Розроблення та впровадження технологій виробництва діагностикумів захворювань рослин, у тому числі впровадження методів прогнозу фітосанітарного стану агроценозів на базі використання сучасних інформаційних технологій - геоінформаційних систем для визначення доцільності застосування засобів захисту рослин.

**V. Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики**

1. Впровадження нових технологій створення диференційованих діагностикумів для різних видів мікобактерій - збудників туберкульозу, у тому числі:

молекулярних та клітинних технологій розроблення методів діагностики та лікування, зокрема створення диференційних діагностикумів для різних видів мікобактерій - збудників туберкульозу;

технології спрямованого дизайну біологічно активних речовин з протипухлинною дією та біологічно активних речовин з протитуберкульозною активністю та їх високопропускного скринінгу; отримання нових гліколіпідних антибіотиків - інгібіторів синтезу клітинної стінки бактерій та їх лікувальних форм.

2. Розроблення нових методів діагностики, лікування та профілактики найбільш поширених захворювань людини, у тому числі:

тест-систем для ДНК-діагностики поширених в Україні важких спадкових захворювань моногенної природи, діагностики онкологічних захворювань людини на основі РНК/ДНК-мікрочіпів;

штучних еквівалентів шкіри медичного призначення з використанням клітин людини;

технологій виробництва нових ферментних препаратів, а саме визначення активності діагностично та терапевтично значущих ферментів у біологічних рідинах;

ферментів вітчизняного виробництва гліколітичної та протеолітичної дії; рекомбінантного гормону росту, цитокінів та інтерферонів; рекомбінантних препаратів для лікування цукрового діабету, потенціювання пробіотичної дії штамів лакто- та біфідобактерій;

інформаційних та телекомунікаційних технологій у медицині.

**VI. Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища**

1. Застосування технологій раціонального надро- та землекористування:

впровадження екологічно безпечних технологій проведення гірничих робіт і обов'язкової рекультивації та екологічної реабілітації територій, порушених внаслідок провадження виробничої діяльності підприємств хімічної, гірничо-видобувної, нафтопереробної промисловості;

впровадження технологій кріоконсервування з відтворення популяцій рідкісних, зникаючих та зниклих видів рослин та тварин.

2. Впровадження прогресивних технологій водозабезпечення, водокористування та водовідведення:

розроблення та впровадження технологій і обладнання для одержання високоякісної питної води;

впровадження новітніх технологій очищення та знезараження стічних вод.

3. Застосування технологій замкненого циклу, технологій очищення, переробки та утилізації промислових і побутових відходів:

використання високоефективних ресурсозберігаючих і природоохоронних технологій;

запровадження сучасних нормативів екологічної безпеки у промисловості;

впровадження технологій повторного використання відходів;

впровадження маловідходних, безвідходних технологій, стимулювання роздільного збирання та утилізації відходів;

впровадження сучасних методів та технологій поводження з побутовими відходами.

4. Застосування технологій поводження з радіоактивними відходами та зменшення їх негативного впливу на навколишнє природне середовище:

впровадження технології зберігання осклованих високоактивних відходів, що утворилися після переробки відпрацьованого ядерного палива вітчизняних атомних електростанцій;

виробництво приладів для проведення екологічного та радіаційного моніторингу.

5. Застосування технологій зменшення шкідливих викидів та скидів:

розроблення та запровадження екологічно безпечних технологій та обладнання для високоякісного очищення атмосферного повітря від забруднюючих речовин;

заміна існуючих пилоочисних споруд на сучасні з високою ефективністю очищення;

будівництво та введення в дію сучасних газоочисних установок і споруд.

**VII. Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки**

1. Розвиток інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури, впровадження новітніх інформаційних технологій, зокрема, грід- та хмарних технологій, комп'ютерних навчальних систем, систем електронного бізнесу:

застосування національних інформаційних ресурсів, інтегрованих систем баз даних;

використання комп'ютерних програмно-технічних засобів, телекомунікаційних мереж та систем, грід- та хмарних технологій;

впровадження технологій та інструментальних засобів електронного урядування;

розробка та впровадження механізмів забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення, в тому числі з порушенням функцій мовлення, зору і слуху, до архітектурної, транспортної, інформаційної інфраструктури.

2. Розвиток систем інтелектуального моделювання для розв'язання задач у галузях економіки; обороноздатності держави; управління складними об'єктами в екології, біології та медицині; освіти; робототехніки та складних техногенних систем:

застосування технологій та засобів виробництва програмного забезпечення;

використання інформаційно-аналітичних систем, систем підтримання прийняття рішень;

розроблення інформаційно-комунікаційних технологій інтелектуального управління автономними мобільними роботами багатоцільового призначення для розв'язання широкого спектра актуальних прикладних завдань.

3. Впровадження новітніх технологій захисту інформації в телекомунікаційних та інформаційних системах різного призначення, у тому числі технологій та засобів захисту інформації.

4. Розвиток технологій довгострокового зберігання інформації та управління "великими даними" (big data), у тому числі технологій, системи та засобів оброблення, зберігання і передавання цифрової інформації.

5. Розробка та стандартизація технологій зв'язку п'ятого покоління - 5G, у тому числі інтерфейсу 5G-технологій, та створення програмного забезпечення для їх функціонування.

6. Розвиток та впровадження систем Інтернету речей, у тому числі:

технологій ідентифікації об'єктів;

технологій обміну інформацією між пристроями та об'єктами;

розробка систем захисту елементів Інтернету речей від несанкціонованого втручання.

7. Освоєння технологій квантових обчислень:

розроблення та запровадження технологій квантових обчислень шляхом розв'язання інженерних проблем створення кубітів, здатних довгий час зберігати "переплутаний" квантовий стан, що не залежить від зовнішніх впливів;

створення на основі кубітів великих когерентних систем з надпотужними обчислювальними можливостями;

розроблення для квантових комп'ютерів елементів з вищою, ніж у кубітів, розмірністю;

розроблення методів генерації та детектування некласичних станів в оптичному та мікрохвильовому діапазонах;

розроблення ефективних методів неруйнівного вимірювання та керування ними, створення ліній зв'язку, захищених від підслуховування.

8. Розвиток та впровадження систем штучного інтелекту, у тому числі:

нових інтелектуальних технологій транспорту (безпілотні автомобільні засоби, управління і планування транспортними потоками у місті);

технологій, алгоритмів і програмно-технічних засобів інтелектуальних сервісів побутового, медичного, соціального призначення;

інтелектуальних систем військового призначення (солдат майбутнього, мобільні роботи для розмінування, інтелектуальні системи керування озброєнням);

інтелектуальних систем керування автономними роботами та робототехнічними комплексами;

інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності;

систем розпізнавання образів (технічного зору, мовлення тощо);

інтелектуальних веб-технологій, хмарних обчислень.