

Паладченко О.Ф., зав. сектору
науково-методичного забезпечення
прогнозних досліджень
Молчанова І.В., с. н. с. сектору
науково-методичного забезпечення
прогнозних досліджень

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАТЕНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЩОДО ЗАХИСТУ МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ТА МОРСЬКИХ І ПРИБЕРЕЖНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА НАПРЯМОМ «ЕКОЛОГІЯ МОРЯ, РІЧОК ТА ОКЕАНУ»

Науково-аналітична записка

***Резюме.** Здійснено дослідження патентної активності у світі та в Україні щодо захисту морського середовища та морських і прибережних екосистем за напрямом «Екологія моря, річок та океану» з використанням інструментів платформи міжнародної патентної бази Derwent Innovation та кодів Міжнародного патентного класифікатора за 2016-2021 роки. За результатами дослідження виявлено пріоритетні і перспективні технологічні напрями за напрямом «Екологія моря, річок та океану».*

1. Екологія річок, морів, океанів, прибережних територій, екологічних наслідків діяльності людини

1.2 Екологія моря, річок та океану

Дослідження патентної активності здійснено шляхом аналізу даних, отриманих з використанням інструментів платформи міжнародної патентної бази Derwent Innovation та кодів Міжнародного патентного класифікатора за 2016-2021 рр..

За напрямом «Екологія моря, річок та океану» дослідження здійснено за такими технологічними напрямами:

- 1) виявлення джерел забруднення водних середовищ,
- 2) визначення та зниження рівня забруднення водних середовищ,
- 3) звільнення морського басейну та прибережної території від забруднювачів;
- 4) будівництво нових та реконструкції діючих споруд з очищення стічних вод, переробки та знешкодження суднових відходів;
- 5) оцінка, моніторинг, аналіз пластикових забруднювачів та рівня забруднення пластиком річок, морів та океанів;

- 6) мікропластик – відстеження шляхів мікропластикових частинок, технології їх збору та оцінювання, роль мікропластика, як нового середовища проживання мікробіота, мікробіота мікропластику, середовище проживання мікробіоти;
- 7) складення карти забруднення мікропластиком узбережжя;
- 8) моніторинг забруднення моря / океану;
- 9) динаміка мікробіома як біомаркери статусу добробуту у водних видів;
- 10) забруднення моря від заходів; протиобростання;
- 11) модельні організми в забрудненні моря;
- 12) блакитна біоекономіка;
- 13) кліматичний цикл,
- 14) потепління вод, підвищення їх кислотності та зниження рівня кисню;
- 15) заходи із пом'якшення забруднення та рекультивації історично забруднених узбережних територій;
- 16) специфікації та стандарти екологічного моніторингу моря /океану:
- 17) фармацевтичні препарати, засоби особистої гігієни та хімічні речовини, що порушують роботу ендокринної системи: фізіологічні наслідки впливу забруднюючих речовин на водних тварин;
- 18) фіксація CO₂ мікрководоростями та біоенергетика;
- 19) динаміка вуглецю в прісноводних, прибережних та океанічних екосистемах;
- 20) екологія морського ландшафту: від характеристики до оцінки стану та змін у часі;
- 21) зв'язок гідрології та біології з відновленням та управлінням прибережними екосистемами;
- 22) альтернативи пластику на основі нафти як потенційне рішення глобальної кризи забруднення пластиком морського середовища;
- 23) текстильний мікропластик: джерело забруднення води.

1.2.1. Результати аналізу патентної активності у світі за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» за даними міжнародної бази патентів Derwent Innovation

За результатами дослідження патентів у міжнародній базі Derwent Innovation за напрямом «Екологія моря, річок та океану» за 2016-2021 рр. отримано 324072 патентів. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 165,5%.

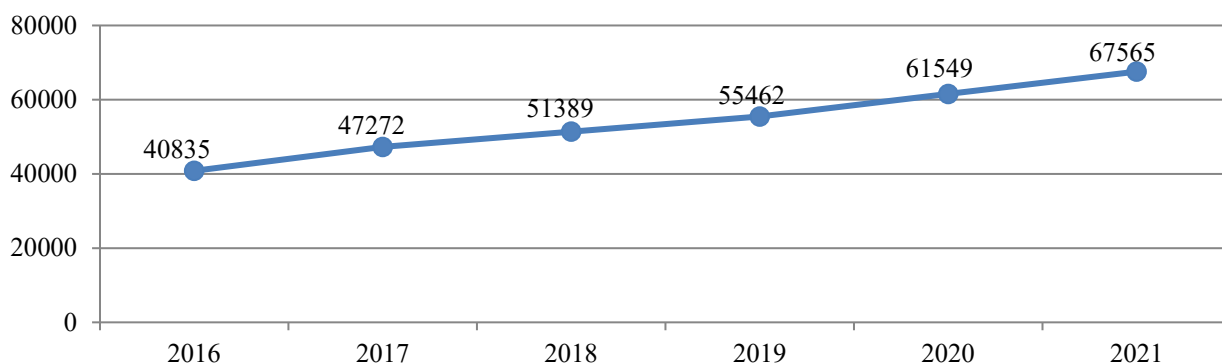


Рис. 2.1 Динаміка кількості опублікованих патентів за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Серед Топ-10 країн за кількістю патентів за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» перше місце із переважною часткою посідає Китай – 224345 патентів або 69,2%, що у 10,7 разу більше порівняно із США (друге місце – 20925 патентів або 6,5%), на третьому – Республіка Корея (16519 патентів або 5,1%), на четвертому – Японія (14701 патентів або 4,5%). Загальна частка патентів цих чотирьох країн становить 276490 патентів або 85,3% від загальної кількості патентів у світі за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану». (Рис. 2.2).

Україна у рейтингу країн займає 17 позицію (749 патентів)

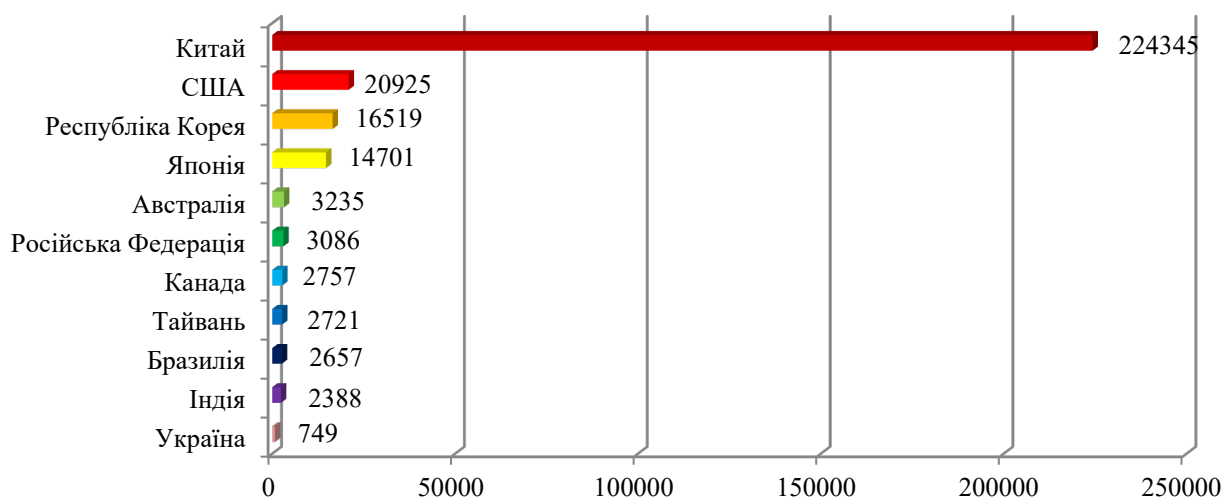


Рис. 2.2 ТОП-10 країн за кількістю патентів за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ-10 провідних груп досліджуваного напрямку (усього 294048 патентів або 90,7% від загальної кількості за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану») належать такі (рис. 2.3):

1) C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)» (*індекс кількості патентів за п'ять останніх років – 181,3%*);

2) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (**126,8%**);

3) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (**149,2%**);

4) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (**138,8%**);

5) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (**170,3%**);

6) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» (**217,4%**);

7) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (**131,4%**);

8) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (**117,1%**);

9) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (**138,7%**);

10) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолоджування або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (**131,2%**).

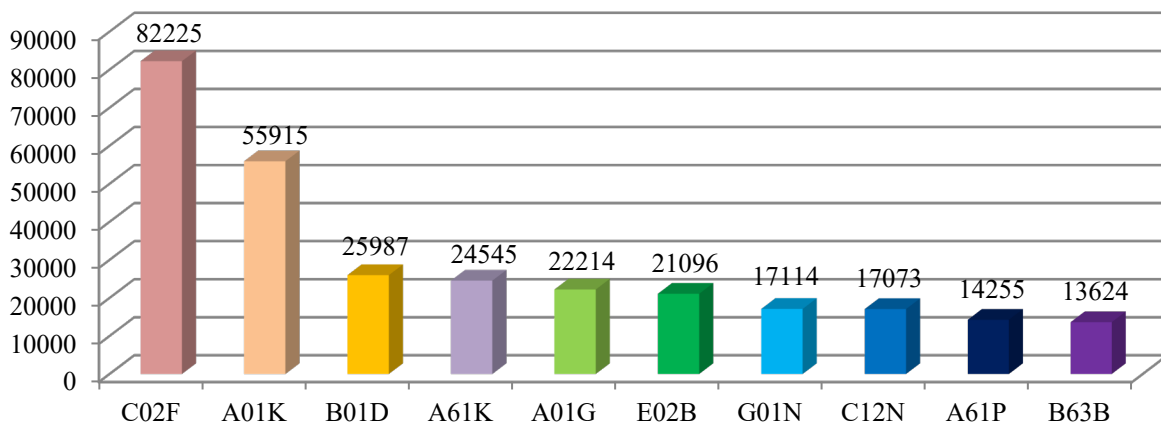


Рис. 2.3 Найбільш перспективні патенти за кодами МПК за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

За індексом кількості патентів за напрямом дослідження «Морська екосистема» *найбільш перспективними* напрямками патентів за МПК є такі три:

1) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» (індекс кількості патентів за п'ять останніх років – **217,4%**);

2) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (**181,3%**);

3) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (**170,3%**);

Для оцінки перспективності технологій за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» визначено ті коди МПК, динаміка яких в останні роки є швидко зростаючою. Міжнародна патентна база Derwent Innovation дає можливість групувати ключові слова за патентами, кількість яких швидко зростає, та отримати їх відповідно до кодів МПК (рис. 2.4).

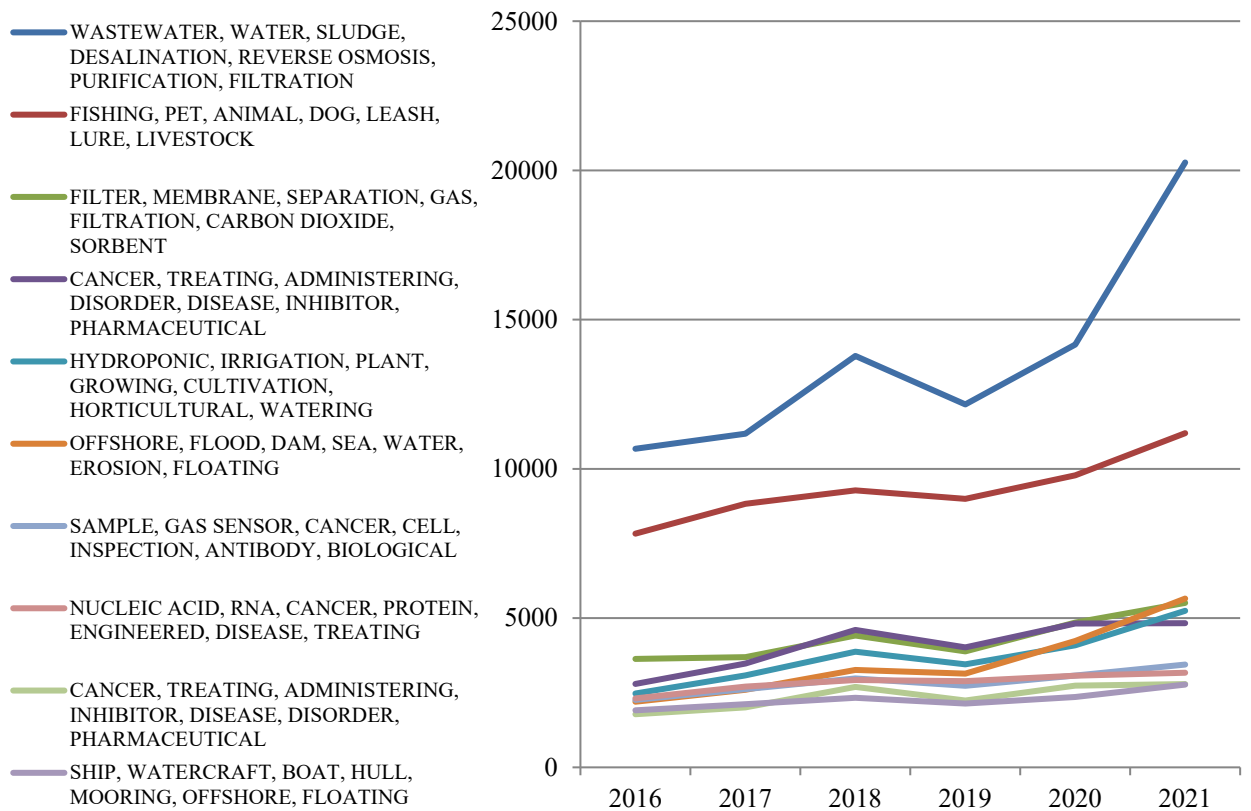


Рис. 2.4 Найбільш перспективні групи за МПК за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Найбільш швидкозростаючими отримано наступні групи:

1) «промислова вода, вода, відстій стічних вод, знесолювання, зворотній осмос, очищення, фільтрування»: код МПК - C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)»;

2) «рибальство, домашня тварина, тварина, собака, водна тварина, принада, домашній скот»: код МПК - A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)»;

3) «фільтр, мембрана, розділення, газ, фільтрація, вуглекислий газ, сорбент»: код МПК - B01D – «Розділення газів чи парів; виділення парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)»;

4) «рак, лікування (обробляння), введення, захворювання, хвороба, інгібітор, фармацевтичний»: код МПК - А61К – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

5) «гідропоніка, зрошування, рослина, дерева, вирощування, садівництво, полив»: код МПК – А01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)»;

6) «морська споруда, повінь, дамба, море, вода, ерозія, плавучий»: код МПК – Е02В – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)»;

7) «зразок, датчик газу, рак, елемент, визначення, антитіло, біологічний»: код МПК – G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

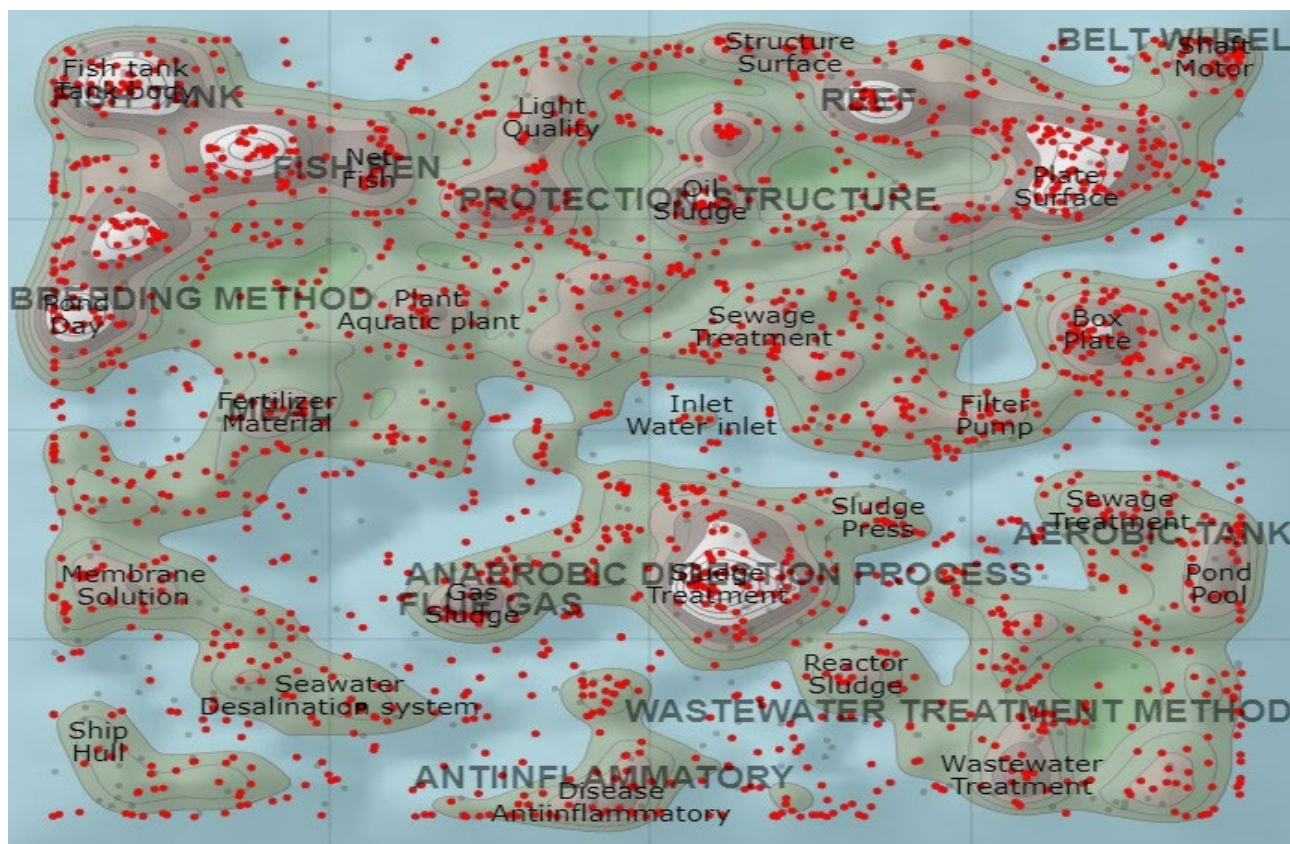
8) «нуклеїнова кислота, РНК, рак, протеїн, модифіковані, захворювання, обробляння»: код МПК – С12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

9) «рак, обробляння, введення, інгібітор, хвороба, захворювання, фармацевтичний»: код МПК – А61Р – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів»;

10) «судно, буксирувальне судно, шлюпка (човен), корпус, швартування, морський, плавучий»: код МПК – С12N – В63В – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)»

Для подальшого аналізу отриманої множини патентів використано також інструмент Derwent Innovation – ландшафтну карту (Themescape). На побудованій карті визначено місце та колір розташування напряму морського дослідження «Екологія моря, річок та океану». Побудована ландшафтна карта демонструє перспективність технологій цього напряму, оскільки переважна їх більшість розташована на зелених та блакитних полях карти (рис. 2.5).

Враховуючи те, що деякі технології частково розміщуються на коричневих та білих ділянках, загальна оцінка цього напрямку в результаті патентного аналізу становить 3 бали.



**Рис. 2.5 Патентний ландшафт напрямку дослідження
«Екологія моря, річок та океану»**

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

1.2.2. Результати патентної активності у світі за перспективними напрямками дослідження «Екологія моря, річок та океану» за даними бази патентів Derwent Innovation та кодами МПК

Аналіз патентів здійснено з використанням інструментів платформи Derwent Innovation, відповідних напрямів згідно з кодами Міжнародної патентної класифікації (МПК-2022.01) та за виділеними перспективними науковими напрямками дослідження «Екологія моря, річок та океану».

Топ-10 технологічних напрямів за індексом кількості патентів, за якими здійснювалося дослідження, сформувавши такі:

- 1) складення карти забруднення мікропластиком узбережжя (*лідер*);
- 2) визначення та зниження рівня забруднення водних середовищ;
- 3) специфікації та стандарти екологічного моніторингу моря /океану;
- 4) звільнення морського басейну та прибережної території від забруднювачів;

- 5) оцінка, моніторинг, аналіз пластикових забруднювачів та рівня забруднення пластиком річок, морів та океанів;
- 6) моніторинг забруднення моря / океану;
- 7) зв'язок гідрології та біології з відновленням та управлінням прибережними екосистемами;
- 8) виявлення джерел забруднення водних середовищ;
- 9) кліматичний цикл;
- 10) динаміка вуглецю в прісноводних, прибережних та океанічних екосистемах (рис. 2.6).

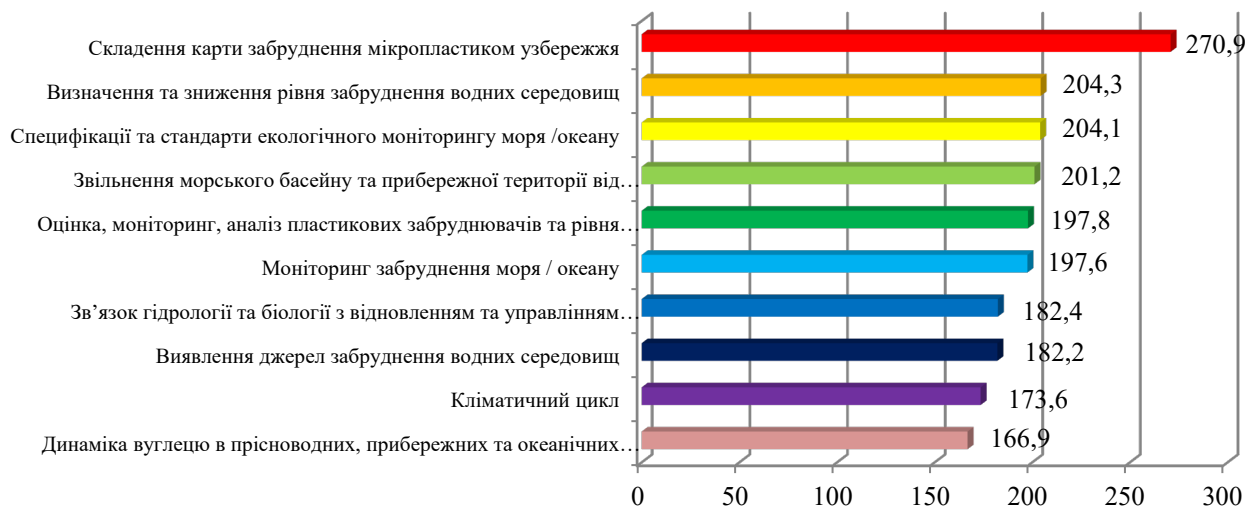


Рис. 2.6 Топ-10 найбільш перспективних (пріоритетних) технологічних напрямів дослідження «Екологія моря, річок та океану» за індексом кількості патентів, %

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Ці Топ-10 технологічних напрямів можна вважати *найбільш перспективними (пріоритетними)* за напрямом «Екологія моря, річок та океану».

Наступні десять технологічних напрямів такі:

- 1) фіксація CO₂ мікроводоростями та біоенергетика;
- 2) модельні організми в забрудненні моря;
- 3) альтернативи пластику на основі нафти як потенційне рішення глобальної кризи забруднення пластиком морського середовища;
- 4) заходи із пом'якшення забруднення та рекультивації історично забруднених узбережних територій;
- 5) екологія морського ландшафту: від характеристики до оцінки стану та змін у часі;
- 6) мікропластик – відстеження шляхів мікропластикових частинок, технології їх збору та оцінювання, роль мікропластика, як нового

середовища проживання мікробіоти, мікробіота мікропластику, середовище проживання мікробіоти;

- 7) будівництво нових та реконструкції діючих споруд з очищення стічних вод, переробки та знешкодження суднових відходів;
- 8) фармацевтичні препарати, засоби особистої гігієни та хімічні речовини, що порушують роботу ендокринної системи: фізіологічні наслідки впливу забруднюючих речовин на водних тварин;
- 9) потепління вод, підвищення їх кислотності та зниження рівня кисню;
- 10) динаміка мікробіома як біомаркери статусу добробуту у водних видів (рис. 2.7).

Ці технології можна вважати *перспективними* за напрямом «Екологія моря, річок та океану».

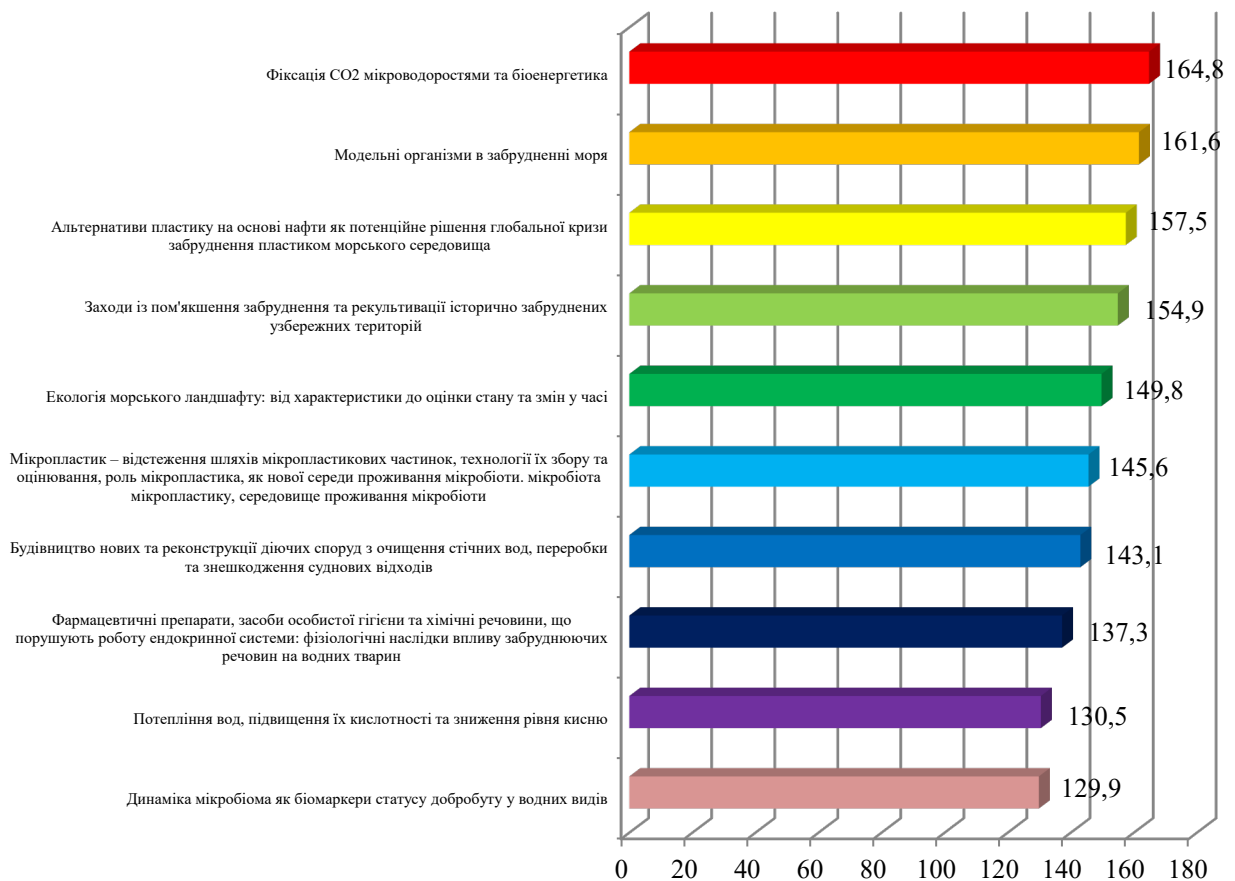


Рис. 2.7 Топ-10 перспективних технологічних напрямів дослідження «Екологія моря, річок та океану» за індексом кількості патентів, %

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Динаміка патентної активності за технологічними напрямками дослідження за напрямом «Екологія моря, річок та океану» у 2016-2021 рр. наведена у Додатку А.

1.2.3. Результати патентної активності організацій у світі за напрямом досліджень «Екологія моря, річок та океану»

Топ-10 організацій світу за кількістю патентів (15620 од.) очолює UNIV ZHEJIANG (Китай) – 4788 патентів або 1,5%, другу позицію займає UNIV ZHEJIANG OCEAN (Китай) – 2101 патент або 0,6%, третю позицію – UNIV HOHAI (Китай) – 891 патент або 0,3%.

Загалом Топ-10 організацій представляють дві країни: Китай (9 організацій – 14688 патентів або 94,0%) та Японія (1 організація – KURITA WATER IND LTD – 932 патенти або 6,0% – 6 позиція) (рис. 2.8).

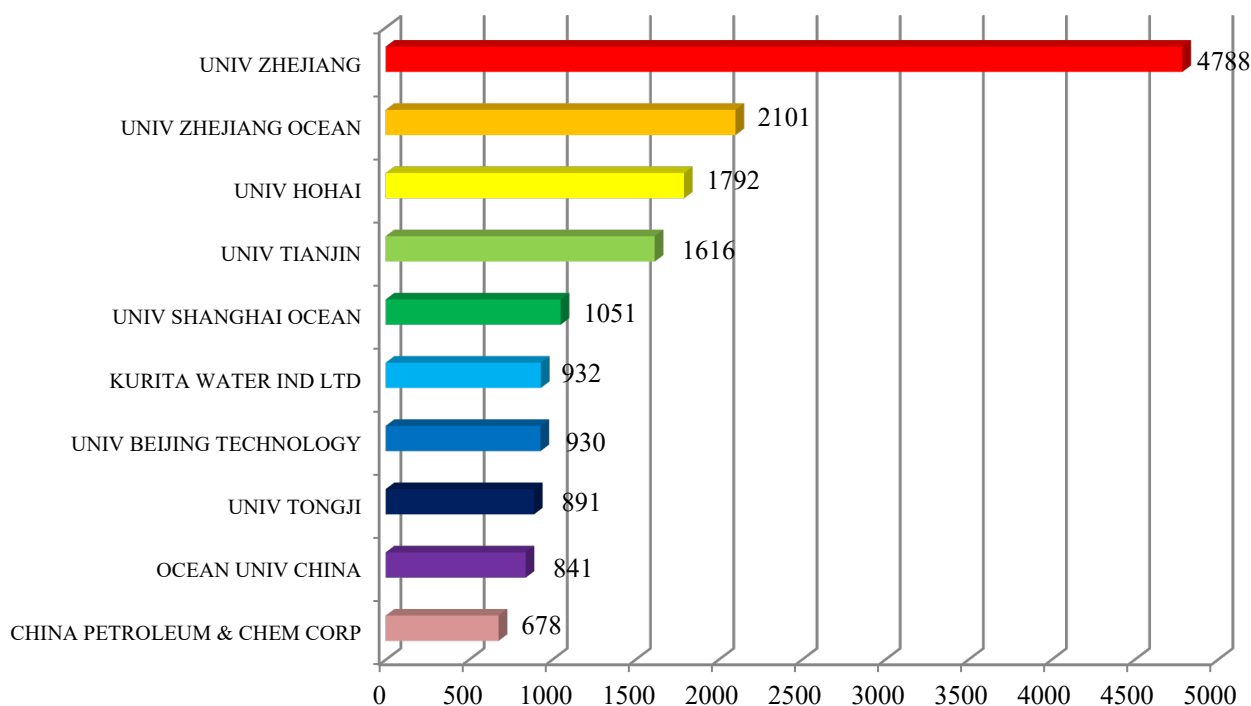


Рис. 2.8 Топ-10 організацій світу за патентною активністю у 2016-2021 рр. за напрямом досліджень «Екологія моря, річок та океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати патентної активності Топ-10 організацій світу за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» за 2016-2021 рр. наведено у Додатку Б.

Динаміка патентної активності Топ-10 патентоволодільців за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» за 2016-2021 рр. наведена у Додатку В.

Дослідження світової патентної активності у розрізі кожного перспективного напрямку на основі бази Derwent Innovation за відповідними кодами МПК, з урахуванням *узагальнених* напрямів патентування Топ-10 компаній світу та їх розміщення на патентній карті дало можливість методом порівняння виявити *найперспективніші (пріоритетні)* технологічні напрями за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану». (табл. 2.1).

Найперспективніші (пріоритетні) технологічні напрями за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» такі:

1) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)»;

2) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)»;

3) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)»;

4) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

5) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

6) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)»;

7) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)»;

8) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)»;

9) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)»;

10) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Результати дослідження перспективності технологічних напрямів патентування за Топ-10 організаціями за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану»

Назва організації	1. UNIV ZHEJIANG	2. UNIV ZHEJIANG OCEAN	3. UNIV HOHAI	4. UNIV TIANJIN	5. UNIV SHANGHAI OCEAN	6. KURITA WATER IND LTD	7. UNIV BEIJING TECHNOLOGY	8. UNIV TONGJI	9. OCEAN UNIV CHINA	10. CHINA PETROLEUM & CHEM CORP
1. C02F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. A01K	X	X	X	X	X		X	X	X	
3. E02B	X	X	X	X	X		X	X	X	
4. G01N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. C12N	X	X		X	X	X	X	X	X	X
6. B63B	X	X	X	X	X	X			X	
7. B01D	X	X	X	X		X	X	X	X	X
8. A01G	X	X	X	X	X			X	X	
9. G06F	X		X	X	X		X	X	X	X
10. C12R	X	X		X	X		X	X	X	X
11. G06Q			X	X	X		X	X	X	X
12. B01J	X	X	X	X		X	X	X		X
13. A23K	X	X		X	X	X			X	
14. F03B	X	X	X		X					
15. A61K	X	X		X	X		X		X	
16. A61P	X	X		X	X				X	
17. C12P	X	X		X			X	X		
18. G06N			X	X	X		X		X	
19. E02D	X		X	X						
20. C12Q	X	X			X		X			

Примітка: кольором виділена зона відповідності перших 10-ти найбільш перспективних технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування організаціями, решта – потенційно можливі перспективні технологічні напрями патентування.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

1.2.4. Дослідження та виявлення пріоритетних і перспективних технологічних напрямів за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану»

Дослідження світової патентної активності у розрізі кожного найбільш перспективного напрямку на основі міжнародних баз Web of Science і Derwent Innovation та з урахуванням напрямів патентування кожної з Топ-10 компаній світу та їх розміщення на ландшафтній карті дало можливість за тематичним напрямом «Екологія річок, моря та океану» методом порівняння виявити (табл. 2.2):

– *пріоритетні технологічні напрями:*

C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)»;

A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)»;

B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)»;

A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)»;

E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)»;

G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолоджування або

кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)».

– перспективні технологічні напрями:

A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів».

Таблиця 2.2

Результати дослідження пріоритетних та перспективних технологічних напрямів за напрямом «Екологія річок, моря та океану» з використанням міжнародної бази патентів Derwent Innovation

Технологічні напрями патентування згідно з патентними ландшафтами	Технологічні напрями патентування (Топ-10 організацій)																			
	1. C02F	2. A01K	3. E02B	4. G01N	5. C12N	6. B63B	7. B01D	8. A01G	9. G06F	10. C12R	11. G06Q	12. B01J	13. A23K	14. F03B	15. A61K	16. A61P	17. C12P	18. G06N	19. E02D	20. C12Q
1. C02F	X																			
2. A01K		X																		
3. B01D							X													
4. A61K															X					
5. A01G								X												
6. E02B			X																	
7. G01N				X																
8. C12N					X															
9. A61P																X				
10. B63B						X														
11. A23K													X							
12. G06F									X											
13. C12R										X										
14. G06Q											X									
15. B01J												X								
16. C12Q																				X
17. C05G																				
18. C05F																				
19. B01F																				
20. A23L																				

* Примітка: кольором виділена зона відповідності перших 10-ти потенційно можливих пріоритетних технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування організаціями, решта – потенційно можливі перспективні технологічні напрями патентування.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

1.2.5. Результати аналізу патентної активності України за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану» за даними міжнародної бази патентів Derwent Innovation

За результатами пошуку патентів України у міжнародній базі Derwent Innovation отримано 749 патентів. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 472,7% (рис. 2.9).

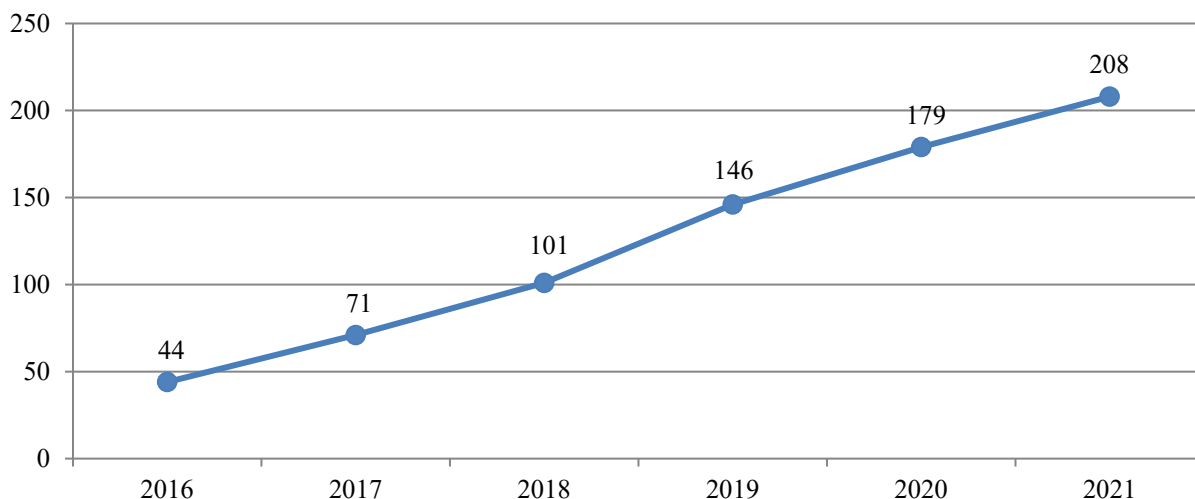


Рис. 2.9 Динаміка кількості опублікованих патентів України за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності України за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ–10 провідних груп досліджуваного напрямку (94,6%) належать такі (рис. 2.10):

1) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (412,5%);

2) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу» (633,3%);

3) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів» (528,6%);

4) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (1450,0%);

5) A61B – «Діагностика; ідентифікування (аналіз біологічного матеріалу)» (1350,0%);

6) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (700,0%);

7) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (1800,0%);

8) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (650,0%);

9) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (1300,0%);

10) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» (433,3%).

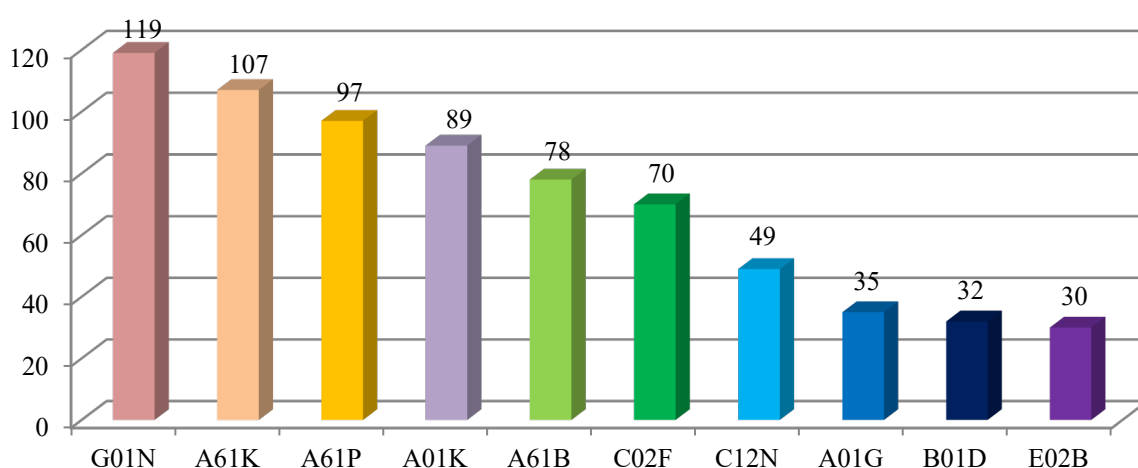


Рис. 2.10 Найбільш перспективні патенти України за МПК за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Топ-10 організацій України за кількістю патентів очолює Одеський національний медичний університет – 9 патентів або 1,2% другу позицію займає Національний медичний університет імені О.О. Богомольця – 5 патентів або 0,7%, третю позицію – представництво німецької компанії BAYER PHARMA AG в Україні та Одеська академія харчових технологій (по 4 патенти або по 0,5%). (рис. 2.11).

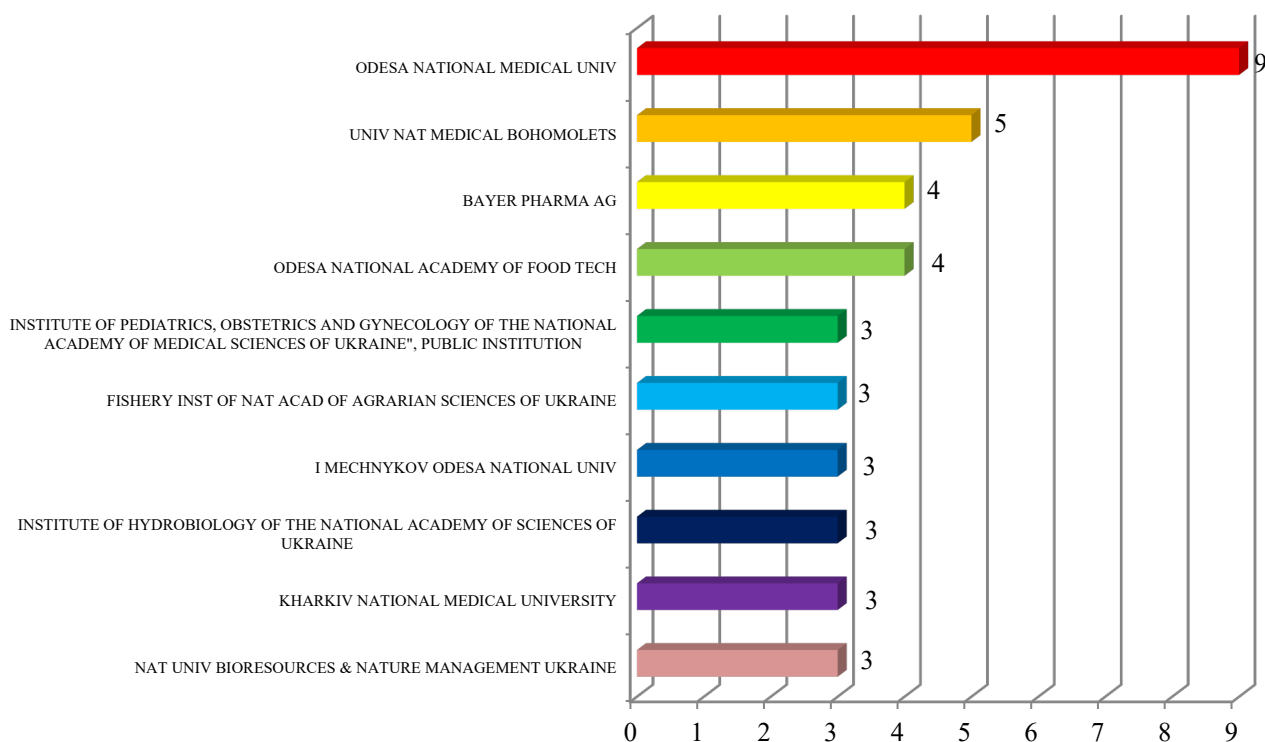


Рис. 2.11. ТОП-10 організацій України за патентною активністю за напрямом досліджень «Екологія моря, річок та океану» у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Побудована ландшафтна карта демонструє перспективність отриманих технологій України за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану», оскільки переважна їх більшість розташована на зелених полях карти (рис. 2.12).

Загальна оцінка цього напрямку в результаті патентного аналізу становить 4 бали.



Рис.2.12 Патентний ландшафт України за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану»

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

ВИСНОВКИ

Результати дослідження патентної активності за напрямом «Екологія річок, моря та океану», проведеного з використанням даних міжнародної бази патентів Derwent Innovation та кодів Міжнародного патентного класифікатора, дали можливість зробити такі висновки:

1. На світовому ринку патентів за напрямом дослідження «Екологія моря, річок та океану» перше місце посідає Китай (69,2%), друге – США (6,5%), третє – Республіка Корея (5,1%), на четвертому – Японія (4,5%).

Україна у рейтингу країн займає 17 позицію.

Топ-10 організацій світу за кількістю патентів очолює UNIV ZHEJIANG (Китай) –1,5%.

2. *Пріоритетні* технологічні напрями у світі такі:

1) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)»;

2) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)»;

3) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування»;

4) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)»;

5) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)»;

6) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

7) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

8) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)».

Перспективні технологічні напрями у світі такі:

1) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»;

2) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів».

3. Технологічні напрями України на світовому ринку патентів є:

- *пріоритетними* (сім серед восьми пріоритетних світових згідно з їх порядковим номером):

1) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)»;

2) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)»;

3) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)»;

4) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)»;

5) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)»;

6) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)»;

7) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)»;

- *перспективними* (два серед двох перспективних світових згідно з їх порядковим номером):

1) A61K – «Медичні препарати, що містять неорганічні активні інгредієнти; медичні препарати, що містять матеріали або продукти їх реакції невизначеного складу»

2) A61P – «Специфічна терапевтична активність хімічних сполук або медичних препаратів»;

Отже, із Топ-10 технологічних напрямів патентування в Україні за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану» на міжнародному ринку патентів сім напрямів із восьми світових є пріоритетними та два із двох світових – перспективними, що свідчить про високий міжнародний рівень українських технологій за цим напрямом.

Додаток А

Динаміка патентної активності за технологічними напрямками дослідження «Екологія річок, моря та океану» у 2016-2021 рр., од.

Напрямок дослідження	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
Виявлення джерел забруднення водних середовищ	23951	27640	31619	31392	39327	50348	204277	182,2
Визначення та зниження рівня забруднення водних середовищ	16067	18618	21776	22091	27728	38038	144318	204,3
Звільнення морського басейну та прибережної території від забруднювачів	12806	15203	18065	17369	22792	30581	116816	201,2
Будівництво нових та реконструкції діючих споруд з очищення стічних вод, переробки та знешкодження суднових відходів	54414	46754	47669	44646	54077	66884	314444	143,1
Оцінка, моніторинг, аналіз пластикових забруднювачів та рівня забруднення пластиком річок, морів та океанів	25619	27558	28747	32522	41265	54518	210229	197,8
Мікропластик – відстеження шляхів мікропластикових частинок, технології їх збору та оцінювання, роль мікропластика, як нової середовища проживання мікробіоти. мікробіота мікропластику, середовище проживання мікробіоти	22865	18871	17323	17417	20875	27484	124835	145,6
Складення карти забруднення мікропластиком узбережжя	27777	31552	39144	44592	63267	85463	291795	270,9
Моніторинг забруднення моря / океану	16303	17198	20252	19446	24336	33975	131510	197,6
Динаміка мікробіома як біомаркери статусу добробуту у водних видів	35272	40654	44802	38140	41173	52811	252852	129,9
Забруднення моря від протиобрастаючих заходів	4207	4604	5245	4175	4083	4682	26996	101,7
Моделльні організми в забрудненні моря	6001	7076	6947	7304	8602	11437	47367	161,6
Блакитна біоекономіка	38272	34893	38497	33939	38974	44633	229208	127,9
Кліматичний цикл	35648	35897	39610	40583	49148	62305	263191	173,6
Потепління вод, підвищення їх кислотності та зниження рівня кисню	40129	39650	40198	36667	42758	51760	251162	130,5
Заходи із пом'якшення забруднення та рекультивациі історично забруднених узбережних територій	3124	4004	4523	4418	5356	6203	27628	154,9
Специфікації та стандарти екологічного моніторингу моря /океану	2074	22161	25761	26207	34027	45222	155452	204,1
Фармацевтичні препарати, засоби особистої гігієни та хімічні речовини, що порушують роботу ендокринної системи: фізіологічні	19527	16735	15968	15702	18244	22969	109145	137,3

Напря́м дослідження	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
наслідки впливу забруднюючих речовин на водних тварин								
Фіксація CO ₂ мікрободоростями та біоенергетика	13147	14198	15408	15480	17704	23404	99341	164,8
Динаміка вуглецю в прісноводних, прибережних та океанічних екосистемах	8348	10650	11894	11070	13170	17773	72905	166,9
Екологія морського ландшафту: від характеристики до оцінки стану та змін у часі	38393	39844	38810	37282	45819	59671	259819	149,8
Зв'язок гідрології та біології з відновленням та управлінням прибережними екосистемами	16905	22171	25310	23233	29863	40439	157921	182,4
Альтернативи пластику на основі нафти як потенційне рішення глобальної кризи забруднення пластиком морського середовища	32776	32607	34421	34262	40108	51341	225515	157,5
Текстильний мікропластик: джерело забруднення води	49489	51080	57536	49002	52439	64766	324312	126,8

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати патентної активності Топ-10 організацій світу за напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану» за 2016-2021 рр.

1. UNIV ZHEJIANG (Китай)

Чжецзянський університет – національний державний дослідницький університет займається інноваційними дослідженнями. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 184,3% (рис. 2.1).

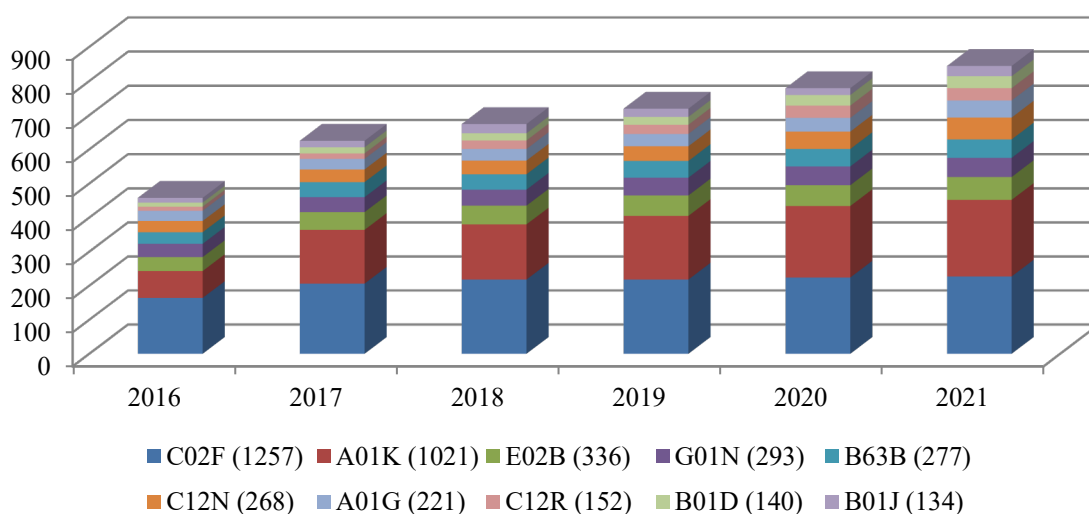


Рис. 2.1 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування UNIV ZHEJIANG у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV ZHEJIANG за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (індекс кількості патентів за п'ять останніх років – **110,2%**);

2) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (**142,4%**);

3) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування;

зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» (128,8%);

4) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (127,3%);

5) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (122,7%).

6) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (173,0%);

7) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (161,3%);

8) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (225,0%);

9) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (194,4%);

4) B01J – «Композиції твердих сорбентів чи склади допоміжних фільтрувальних матеріалів; сорбенти для хроматографії; способи їх одержування, регенерування чи реактивації» (157,9%).

За індексом кількості патентів UNIV ZHEJIANG найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (225,0%);

2) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (194,4%);

3) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (173,0%);

2. UNIV ZHEJIANG OCEAN (Китай)

Чжецзянський океанічний університет – державний університет займається розробками морських технологій. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 274,2% (рис. 2.2.

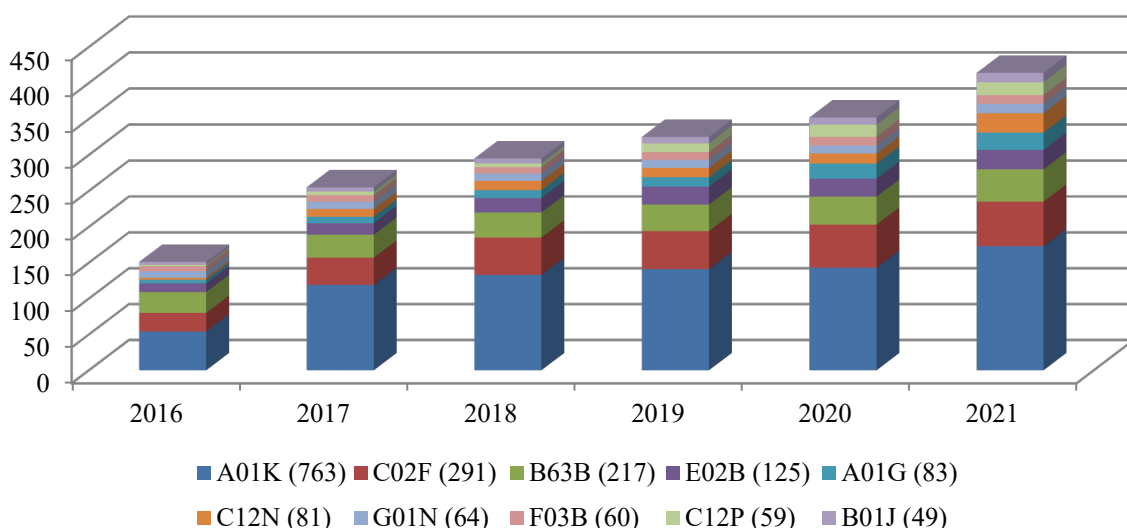


Рис. 2.2 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування UNIV ZHEJIANG OCEAN у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV ZHEJIANG OCEAN за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (145,4%);

2) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (163,2%);

3) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (140,6%);

4) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» (168,8%);

5) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (266,7%);

6) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (245,5%);

7) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (130,0%);

8) F03B – «Гідравлічні машини або двигуни (гідравлічні машини або двигуни, що працюють як на рідині, так і на пружних текучих середовищах; двигуни об'ємної дії, що працюють на рідинах; гідравлічні машини об'ємної дії)» (133,3%);

9) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» **(360,0%)**;

10) B01J – «Композиції твердих сорбентів чи склади допоміжних фільтрувальних матеріалів; сорбенти для хроматографії; способи їх одержування, регенерування чи реактивації» **(216,7%)**.

За індексом кількості патентів UNIV ZHEJIANG OCEAN *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» **(360,0%)**;

2) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» **(266,7%)**;

3) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(245,5%)**.

3. UNIV HOHAI (Китай)

Хохайський університет – державний дослідний університет. Орієнтований на дослідження з гідрології, водних ресурсів, гідротехніки, берегової і морської інженерії. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 247,1% (рис. 2.3).

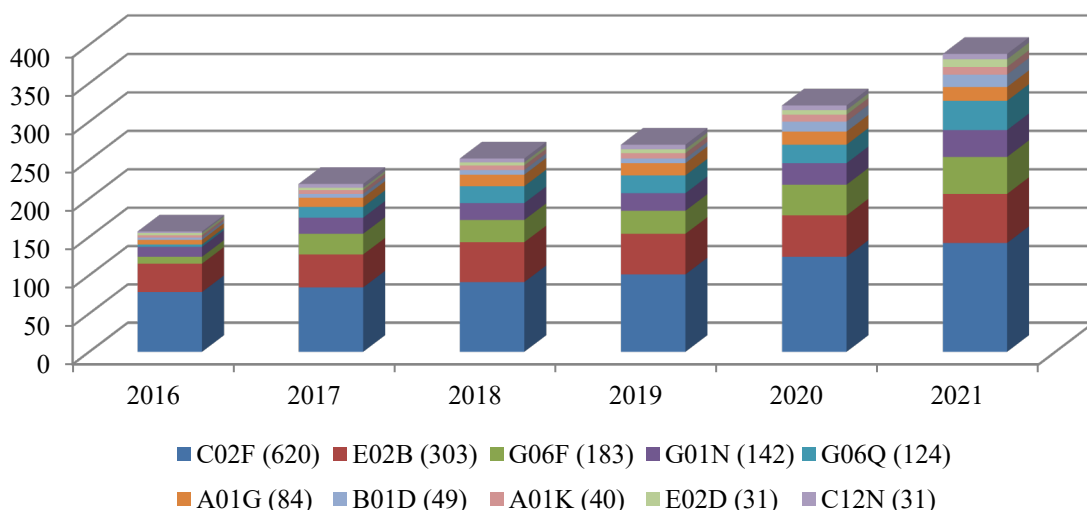


Рис. 2.3 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування UNIV НОНАІ у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV НОНАІ за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)» **(169,0%)**;

2) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» **(148,8%)**;

3) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» **(177,8%)**;

4) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» **(166,7%)**;

5) G06Q – «Системи або способи оброблення даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей» (271,4%);

6) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (150,0%);

7) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (320,0%);

8) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (200,0%);

9) E02D – «Фундаменти; котловани; насипи (спеціально пристосовані для гідротехнічних споруд); підземні та підводні споруди» (333,3%);

10) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (140,0%).

За індексом кількості патентів UNIV НОНАІ *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) E02D – «Фундаменти; котловани; насипи (спеціально пристосовані для гідротехнічних споруд); підземні та підводні споруди» (333,3%);

2) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (320,0%);

3) G06Q – «Системи або способи оброблення даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей» (271,4%);

4. UNIV TIANJIN (Китай)

Тяньцзиньський університет – національний університет Китаю займається розробкою оптичних технологій та вимірювальної техніки. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 253,9% (рис. 2.4).

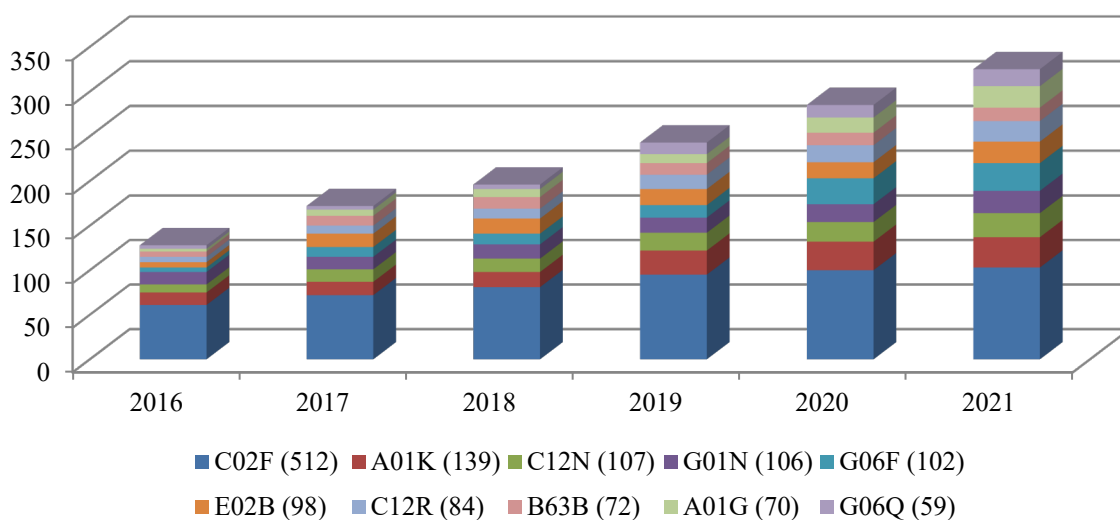


Рис. 2.4 Топ-10 технологічних напрямів UNIV TIANJIN, за якими здійснювалося патентування у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV TIANJIN за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)» (143,1%);

2) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (226,7%);

3) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або

генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (192,9%);

4) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (178,6%);

5) G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (281,8%);

6) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» (160,0%);

7) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (225,6%);

8) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (131,2%);

9) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (342,9%);

10) G06Q – «Системи або способи обробляння даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей)» (475,0%).

За індексом кількості патентів UNIV TIANJIN *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) G06Q – «Системи або способи оброблення даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей» (475,0%);

2) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (342,9%);

3) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (281,8%).

5. UNIV SHANGHAI OCEAN (Китай)

Шанхайський університет океанів – державний університет Китаю. Університет національний лідер у таких сферах: іхтіологія, розмноження та розведення водних тварин, профілактика захворювань риб, харчування та корма для риб, розведення якісних ресурсів різновидів риб, інженерія кліток морських водоростей, риболовні снасті, збереження та управління риболовними ресурсами, біологічні технології, морська екологія. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 214,0% (рис. 2.5).

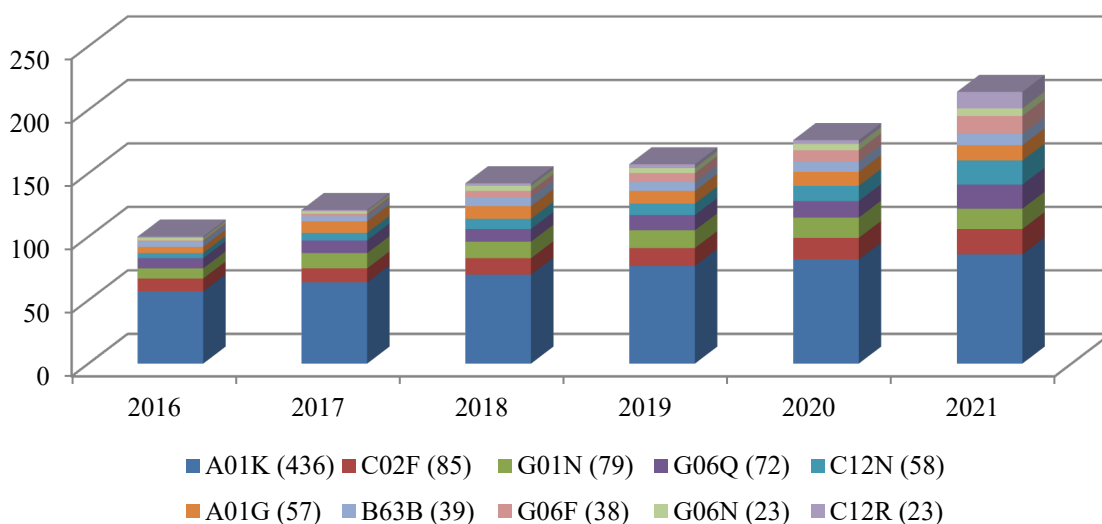


Рис. 2.5 Топ-10 технологічних напрямів UNIV SHANGHAI OCEAN, за якими здійснювалося патентування у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV SHANGHAI OCEAN за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (134,4%);

2) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (181,8%);

3) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (133,3%);

4) G06Q – «Системи або способи обробляння даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей» (190,0%);

5) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (316,7%);

6) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» (133,3%);

7) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (225,0%);

8) G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (700,0%);

9) G06N – «Обчислювальні пристрої, що ґрунтуються на біологічних обчислювальних моделях» (300,0%);

10) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (1300,0%).

За індексом кількості патентів UNIV SHANGHAI OCEAN *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (1300,0%);

2) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (700,0%);

3) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмноження, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (316,7%).

6. KURITA WATER IND LTD (Японія)

KURITA WATER IND LTD – японський виробник реагентів і обладнання для обробки та підготовки води, технологій з використанням хімічних процесів. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 341,1% (рис. 2.6.

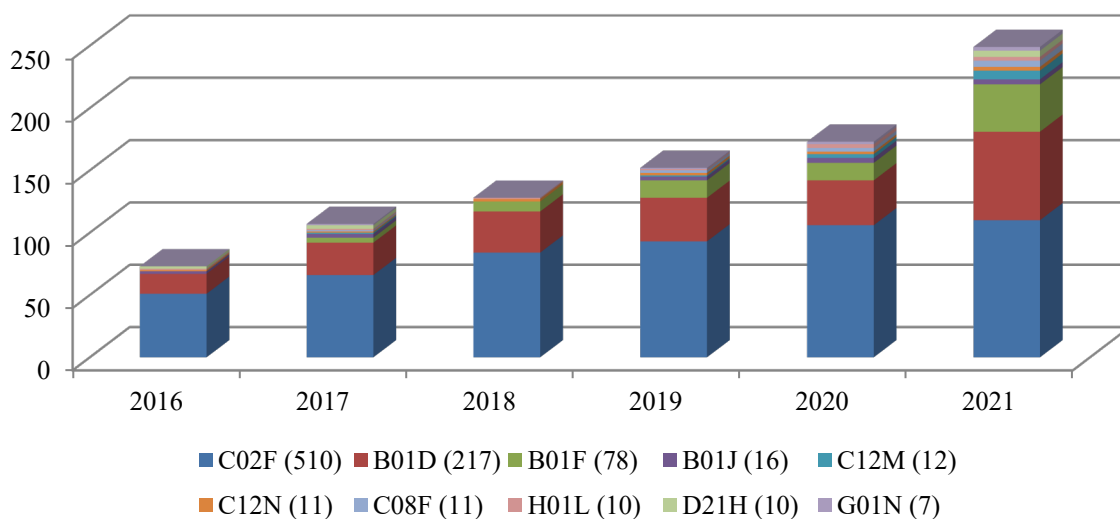


Рис. 2.6. Топ-10 технологічних напрямів KURITA WATER IND LTD, за якими здійснювалося патентування у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності KURITA WATER IND LTD за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)» **(166,7%)**;

2) B01D – «Розділення газів чи парів; виділення парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділення газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» **(273,1%)**;

3) B01F – «Змішування, наприклад розчинювання, емульгування, диспергування» **(950,0%)**;

4) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» **(133,3%)**;

5) C12M – «Устаткування для роботи з ферментами або мікроорганізмами» **(700,0%)**;

6) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(300,0%)**;

7) C08F – «Високомолекулярні сполуки, одержувані реакціями за участю тільки ненасичених вуглець-вуглецевих зв'язків» **(500,0%)**;

8) H01L – «Напівпровідникові прилади; електричні твердотільні прилади (використовування напівпровідникових приладів для вимірювання)» **(300,0%)**;

9) D21H – «Склад пульпи; її готування» **(166,7%)**;

10) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» **(300,0%)**.

За індексом кількості патентів KURITA WATER IND LTD найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) B01F – «Змішування, наприклад розчинювання, емульгування, диспергування» (950,0%);

2) C12M – «Устаткування для роботи з ферментами або мікроорганізмами» (700,0%);

3) C08F – «Високомолекулярні сполуки, одержувані реакціями за участю тільки ненасичених вуглець-вуглецевих зв'язків» (500,0%).

7. UNIV BEIJING TECHNOLOGY (Китай)

Більшість досягнень Пекінського технологічного університету пов'язано з інженерними дослідженнями. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 273,5% (рис. 2.7).

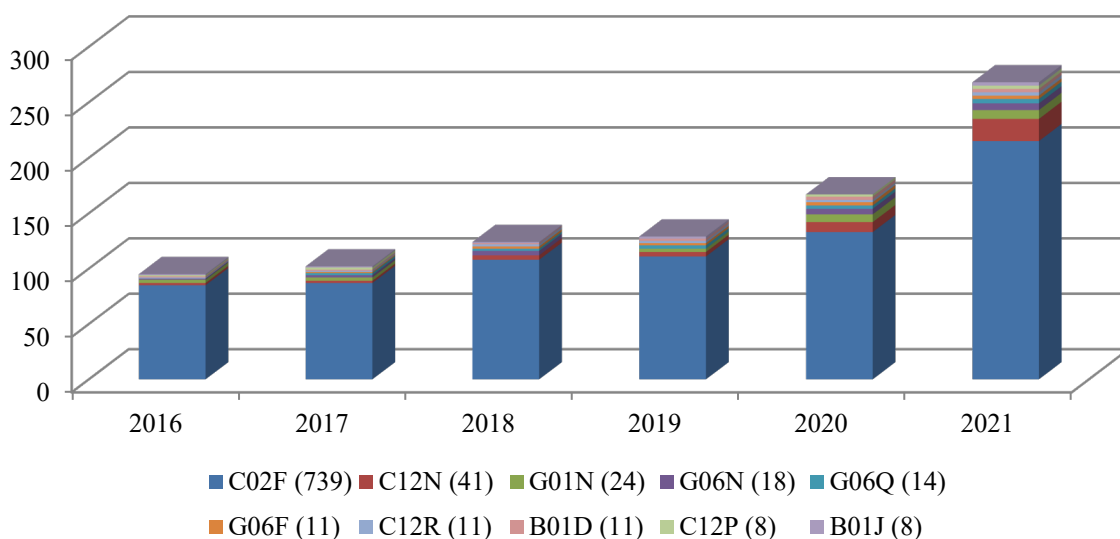


Рис. 2.7 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування UNIV BEIJING TECHNOLOGY у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV BEIJING TECHNOLOGY за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (247,1%);

2) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмноження, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (1000,0%);

3) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (266,7%);

4) G06N – «Обчислювальні пристрої, що ґрунтуються на біологічних обчислювальних моделях» (300,0%);

5) G06Q – «Системи або способи оброблення даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей» (200,0%);

6) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (300,0%);

7) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (300,0%);

8) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (300,0%);

9) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділяння суміші рацематів на оптичні ізомери» (150,0%);

10) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» (3000,0%).

За індексом кількості патентів UNIV BEIJING TECHNOLOGY *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» **(3000,0%)**;

2) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(1000,0%)**;

3) G06N – «Обчислювальні пристрої, що ґрунтуються на біологічних обчислювальних моделях» **(300,0%)**; G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» **(300,0%)**; C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» **(300,0%)**; B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» **(300,0%)**.

8. UNIV TONGJI (Китай)

Університет Тунцзи займається дослідженнями біотехнологій. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 275,0% (рис. 2.8).

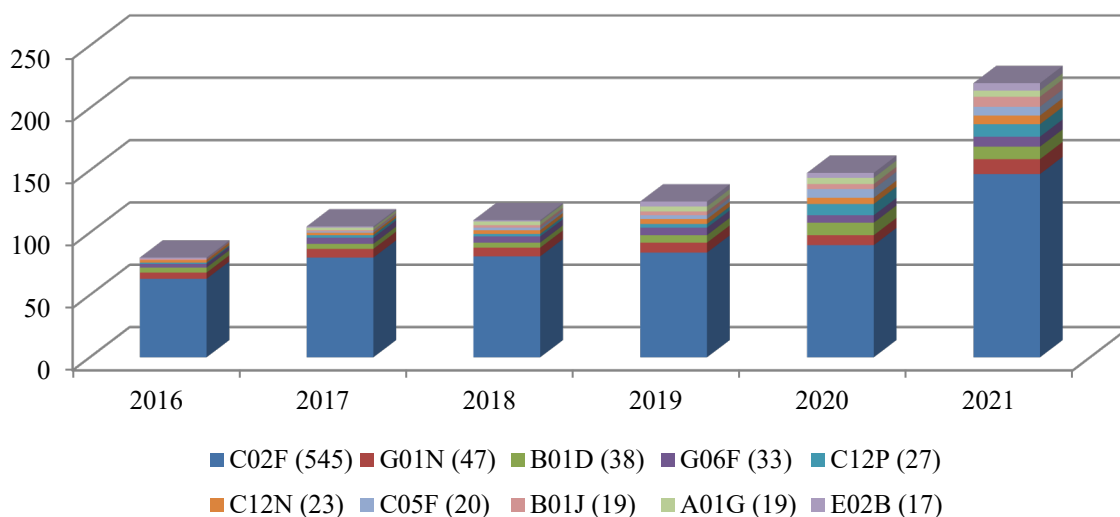


Рис. 2.8 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування UNIV TONGJI TECHNOLOGY у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності UNIV TONGJI за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)» **(183,8%)**;

2) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» **(171,4%)**;

3) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» **(250,0%)**;

4) G06F – «Оброблення цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» **(160,0%)**;

5) C12P – «Бродильні або ферментативні способи синтезування хімічних сполук або композицій або розділення суміші рацематів на оптичні ізомери» **(500,0%)**;

6) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» **(350,0%)**;

7) C05F – «Органічні добрива, наприклад, добрива з відходів» **(700,0%)**;

8) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» **(800,0%)**;

9) A01G – «Вирощування морських водоростей (розмножування одноклітинних водоростей)» **(250,0%)**;

10) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» **(600,0%)**.

За індексом кількості патентів UNIV TONGJI *найбільш перспективними напрямками патентів* за МПК є:

1) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» **(800,0%)**;

2) C05F – «Органічні добрива, наприклад, добрива з відходів» **(700,0%)**;

3) E02B – «Гідротехнічні споруди (суднопідіймальні споруди; екскавація ґрунту; способи та пристрої для гідротехнічного будівництва; штучні канали; водопідйомні або водозливні греблі; гідроелектростанції; осушування; зрошування; очищення поверхні відкритих водойм; штучні острови на палях чи подібних опорах)» **(600,0%)**.

9. OCEAN UNIV CHINA (Китай)

Китайський океанський університет – державний університет займається морськими, океанографічними та метеорологічними дослідженнями, а також

дослідженнями морської і прісноводної біології. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 458,5% (рис. 2.9).

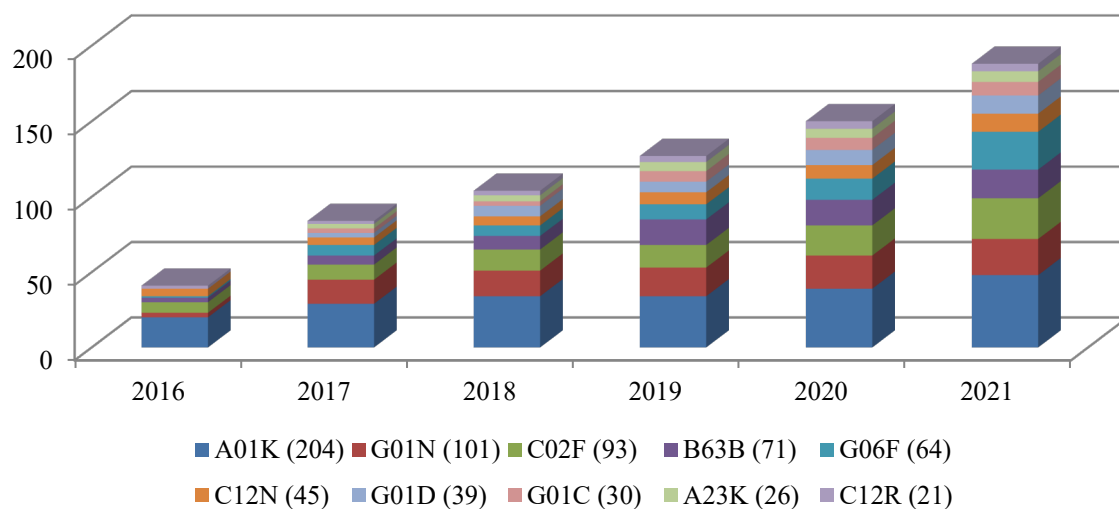


Рис. 2.9 Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування OCEAN UNIV CHINA у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності OCEAN UNIV CHINA за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до Топ – 10 найбільш зростаючих напрямів належать такі:

1) A01K – «Розведення водних тварин (контейнери для живої риби, наприклад акваріуми)» (165,5%);

2) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (150,0%);

3) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» (270,0%);

4) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (316,7%);

5) G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (357,1%);

6) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (240,0%);

7) G01D – «Вимірювання, спеціально не пристосовані для особливих змінних; засоби для вимірювання двох або більше змінних; засоби для передавання або перетворювання, спеціально не пристосовані для особливих змінних» (400,0%);

8) G01C – «Вимірювання відстаней, рівнів або азимутів; топографічна зйомка; навігація; гіроскопічні прилади; фотограмметрія або відеограмметрія (вимірювання рівня рідини; радіонавігація, визначення відстані або швидкості, що ґрунтується на ефектах розповсюдження радіохвиль, наприклад на ефекті Доплера, на часі розповсюдження, аналогічні системи з використанням інших хвиль)» (300,0%);

9) A23K – «Корми, спеціально пристосовані для тварин; способи, спеціально пристосовані для їх одержування» (233,3%);

10) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (250,0%).

За індексом кількості патентів OCEAN UNIV CHINA найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) G01D – «Вимірювання, спеціально не пристосовані для особливих змінних; засоби для вимірювання двох або більше змінних; засоби для передавання або перетворювання, спеціально не пристосовані для особливих змінних» (400,0%);

2) G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (357,1%);

3) B63B – «Судна та інші плавні засоби; обладнання для судноплавства (суднові пристрої для вентиляції, опалювання, охолодження або кондиціонування; плавучі фундаменти як опори екскаваторів або інших машин для земляних робіт)» (316,7%);

10. CHINA PETROLEUM & CHEM CORP (Китай)

Китайська нафтова та хімічна корпорація займається виробництвом нафтохімічної продукції. Динаміка патентування за період 2016-2021 рр. має позитивний характер із загальним темпом зростання 628,6% (рис. 2.10).

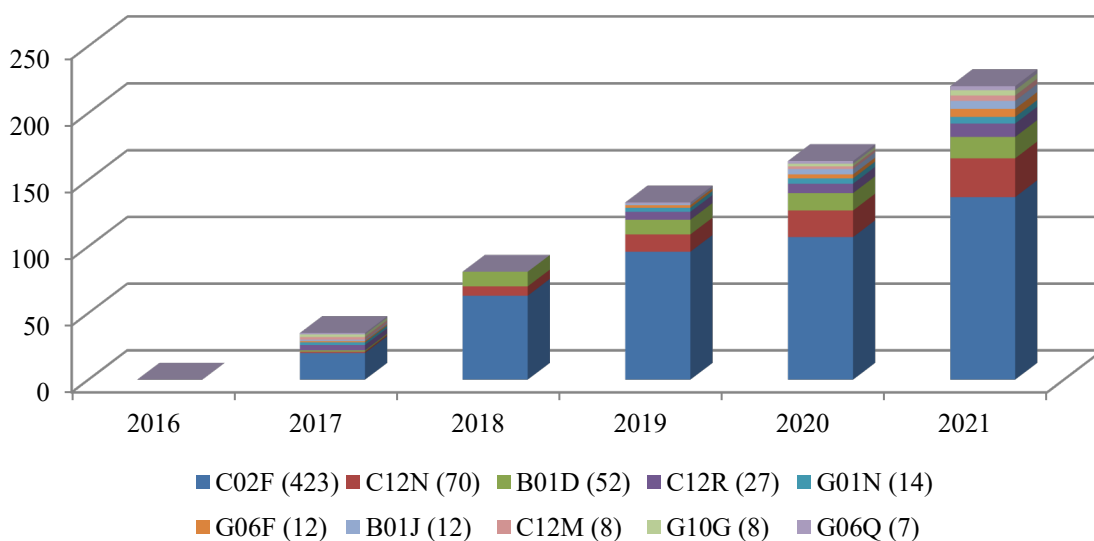


Рис. 2.10. Топ-10 технологічних напрямів, за якими здійснювалося патентування CHINA PETROLEUM & CHEM CORP у 2016-2021 рр.

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.

Результати аналізу патентної активності CHINA PETROLEUM & CHEM CORP за кодами Міжнародного патентного класифікатора свідчать, що до найбільш зростаючих Топ–10 напрямів належать такі:

1) C02F – «Оброблення води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе оброблення води)» (685,0%);

2) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмноження, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (2900,0%);

3) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування)» (1600,0%);

4) C12R – «Мікроорганізми (бактерії або актиноміцетали, мікроміцети, водорості, віруси)» (250,0%);

5) G01N – «Досліджування або аналізування матеріалів шляхом визначання їх хімічних або фізичних властивостей (вимірювання або випробовування, крім імунологічних, з використанням ферментів чи мікроорганізмів)» (250,0%);

6) G06F – «Обробляння цифрових даних за допомогою електричних пристроїв (комп'ютерні системи, що базуються на певних моделях обчислювання)» (600,0%);

7) B01J – «Хімічні або фізичні процеси, наприклад каталіз або колоїдна хімія; відповідне устаткування для них» (600,0%);

8) C12M – «Устаткування для роботи з ферментами та мікроорганізмами» (200,0%);

9) G10G – «Акустика; операції над звуковими хвилями» (200,0%);

10) G06Q – «Системи або способи обробляння даних, спеціально пристосовані для адміністративних, комерційних, фінансових, управлінських, спостережних або прогнозувальних цілей» (300,0%).

За індексом кількості патентів CHINA PETROLEUM & CHEM CORP найбільш перспективними напрямками патентів за МПК є:

1) C12N – «Мікроорганізми або ферменти; їх композиції; розмножування, консервування або підтримування культури мікроорганізмів; мутації або генетична інженерія; поживні середовища (середовища для мікробіологічних випробовувань)» (2900,0%);

2) B01D – «Розділяння газів чи парів; виділяння парів летких розчинників з газів; хімічне або біологічне очищення відхідних газів, наприклад вихлопних газів, диму, випарів, димових газів або аерозолів (витягування летких розчинників шляхом конденсації; сублімування; охолоджувальні уловлювачі, охолоджувальні напрямні перегородки; розділяння газів, що важко конденсуються, або повітря шляхом зріджування» **(1600,0%)**;

3) C02F – «Обробляння води, промислових та побутових стічних вод або відстою стічних вод (біологічне та багатоступеневе обробляння води)» **(685,0%)**.

Додаток В

**Динаміка патентної активності Топ-10 патентоволодільців за
напрямом дослідження «Екологія річок, моря та океану»
у 2016-2021 рр., од.**

Код МПК	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
UNIV ZHEJIANG (Китай)								
C02F	164	206	218	218	224	227	1257	110,2
A01K	79	158	162	187	210	225	1021	142,4
E02B	41	52	55	60	61	67	336	128,8
G01N	39	44	47	52	55	56	293	127,3
B63B	34	44	45	49	51	54	277	122,7
C12N	33	37	40	43	51	64	268	173,0
A01G	30	31	34	36	40	50	221	161,3
C12R	12	16	25	27	36	36	152	225,0
B01D	12	18	21	23	31	35	140	194,4
B01J	14	19	27	24	20	30	134	157,9
UNIV ZHEJIANG OCEAN (Китай)								
A01K	54	119	133	141	143	173	763	145,4
C02F	26	38	52	53	60	62	291	163,2
B63B	29	32	35	37	39	45	217	140,6
E02B	12	16	20	25	25	27	125	168,8
A01G	5	9	11	13	21	24	83	266,7
C12N	3	11	13	13	14	27	81	245,5
G01N	9	10	10	11	11	13	64	130,0
F03B	7	9	9	11	12	12	60	133,3
C12P	2	5	5	12	17	18	59	360,0
B01J	4	6	7	9	10	13	49	216,7
UNIV HOHAI (Китай)								
C02F	78	84	91	101	124	142	620	169,0
E02B	37	43	52	53	54	64	303	148,8
G06F	9	27	29	30	40	48	183	177,8
G01N	13	21	22	23	28	35	142	166,7
G06Q	3	14	22	23	24	38	124	271,4
A01G	6	12	15	16	17	18	84	150,0
B01D	3	5	6	6	13	16	49	320,0
A01K	3	5	6	7	9	10	40	200,0
E02D	3	3	4	5	6	10	31	333,3
C12N	2	5	5	6	6	7	31	140,0
UNIV TIANJIN (Китай)								
C02F	61	72	81	95	100	103	512	143,1
A01K	14	15	17	27	32	34	139	226,7
C12N	9	14	15	20	22	27	107	192,9
G01N	14	14	16	17	20	25	106	178,6
G06F	5	11	12	14	29	31	102	281,8
E02B	6	15	17	18	18	24	98	160,0

Код МПК	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
C12R	6	9	11	16	19	23	84	255,6
B63B	6	11	13	13	14	15	72	136,4
A01G	3	7	9	10	17	24	70	342,9
G06Q	4	4	5	13	14	19	59	475,0
UNIV SHANGHAI OCEAN (Китай)								
A01K	57	64	70	77	82	86	436	134,4
C02F	10	11	13	14	17	20	85	181,8
G01N	8	12	13	14	16	16	79	133,3
G06Q	8	10	10	12	13	19	72	190,0
C12N	4	6	8	9	12	19	58	316,7
A01G	5	9	10	10	11	12	57	133,3
B63B	4	4	7	7	8	9	39	225,0
G06F	1	2	5	7	9	14	38	700,0
G06N	2	2	4	4	5	6	23	300,0
C12R	1	1	2	3	3	13	23	1300,0
KURITA WATER IND LTD (Японія)								
C02F	51	66	84	93	106	110	510	166,7
B01D	16	26	33	35	36	71	217	273,1
B01F	0	4	8	14	14	38	78	950,0
B01J	2	3	0	3	4	4	16	133,3
C12M	0	1	0	1	3	7	12	700,0
C12N	1	1	2	2	2	3	11	300,0
C08F	0	1	0	2	3	5	11	500,0
H01L	1	1	1	1	3	3	10	300,0
D21H	2	3	0	0	0	5	10	166,7
G01N	0	1	0	1	2	3	7	300,0
UNIV BEIJING TECHNOLOGY (Китай)								
C02F	85	87	108	111	133	215	739	247,1
C12N	2	2	4	4	9	20	41	1000,0
G01N	3	3	0	3	7	8	24	266,7
G06N	1	2	4	0	5	6	18	300,0
G06Q	0	2	2	3	3	4	14	200,0
G06F	0	1	2	2	3	3	11	300,0
C12R	1	1	2	2	2	3	11	300,0
B01D	1	1	1	2	3	3	11	300,0
C12P	1	2	0	0	2	3	8	150,0
B01J	1	1	1	2	0	3	8	300,0
UNIV TONGJI (Китай)								
C02F	63	80	81	84	90	147	545	183,8
G01N	5	7	7	8	8	12	47	171,4
B01D	4	4	4	6	10	10	38	250,0
G06F	3	5	5	6	6	8	33	160,0
C12P	1	2	2	3	9	10	27	500,0
C12N	2	2	3	4	5	7	23	350,0
C05F	0	1	2	3	7	7	20	700,0
B01J	1	1	2	3	4	8	19	800,0
A01G	0	2	3	4	5	5	19	250,0

Код МПК	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Усього	Індекс патентів, % 2021/2017
E02B	1	1	1	4	4	6	17	600,0
OCEAN UNIV CHINA (Китай)								
A01K	20	29	34	34	39	48	204	165,5
G01N	3	16	17	19	22	24	101	150,0
C02F	7	10	14	15	20	27	93	270,0
B63B	3	6	9	17	17	19	71	316,7
G06F	1	7	7	10	14	25	64	357,1
C12N	5	5	6	8	9	12	45	240,0
G01D	0	3	7	7	10	12	39	400,0
G01C	0	3	3	7	8	9	30	300,0
A23K	0	3	4	6	6	7	26	233,3
C12R	2	2	3	4	5	5	21	250,0
CHINA PETROLEUM & CHEM CORP (Китай)								
C02F	0	20	63	96	107	137	423	685,0
C12N	0	1	7	13	20	29	70	2900,0
B01D	0	1	11	11	13	16	52	1600,0
C12R	0	4	0	6	7	10	27	250,0
G01N	0	2	0	3	4	5	14	250,0
G06F	0	1	0	2	3	6	12	600,0
B01J	0	1	0	1	4	6	12	600,0
C12M	0	2	0	0	2	4	8	200,0
G10G	0	2	0	0	2	4	8	200,0
G06Q	0	1	0	1	2	3	7	300,0

Джерело: розроблено авторами за результатами дослідження.