

В зв'язку з невідворотними змінами клімату, для стійкого розвитку суспільства і стабільного функціонування всіх секторів економіки в умовах змін клімату, необхідно розгортання під егідою національної гідрометеорологічної служби ефективного і орієнтованого на потреби кінцевого споживача кліматичного обслуговування.

Запровадження кліматичного обслуговування зумовлює зовнішні і внутрішні зміни в організаціях Гідрометслужби України і вимагає набуття існуючим персоналом Гідрометслужби України нових компетенцій, які б відповідали потребам нової галузі, а також підготовку спеціалістів в області кліматичного обслуговування.

Обидва вказаних фактори вимагають запровадження професійної освіти і підготовки в області кліматичного обслуговування.

Як зазначається в Глобальній рамочній основі для кліматичного обслуговування (ГРОКО) для розробки ефективного і орієнтованого на споживача кліматичного обслуговування обов'язково має бути посилене співробітництво між постачальниками і споживачами кліматичного обслуговування через комплексний характер кліматичного обслуговування та потреби, величезна різноманітність потреб різних користувачів не може бути задоволена зусиллями однієї організації.

Для результативного і взаємовигідного співробітництва між постачальниками і споживачами кліматичного обслуговування має бути також започаткована кліматична освіта кінцевих споживачів.

Для запровадження професійної освіти і підготовки в області кліматичного обслуговування і розробки рекомендацій для Гідрометслужби України щодо впровадження кліматичного обслуговування було розроблено анкети, які оцінювали стан кліматичного обслуговування в Україні і освітні потреби спеціалістів, які надають кліматичне обслуговування.

Протягом проведення анкетування було опитано 48 представників з 15 обласних центрів з гідрометеорології, з двох обласних центрів, Українського гідрометеорологічного центру, Дунайської гідрометеорологічної обсерваторії, Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського. Також в анкетуванні взяли участь деякі синоптики з АМСЦ, оскільки вони також надають кліматичне обслуговування, незважаючи на те, що це не коло їх відповідальності.

Таблиця 1. – Організації, в яких було опитано респондентів.

№	назва організації	кількість респондентів
1	2	3
1	Український гідрометеорологічний центр	1
2	Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського	2
3	Дніпропетровський регіональний центр з гідрометеорології	3
4	Хмельницький обласний центр з гідрометеорології	3
5	Закарпатський обласний центр з гідрометеорології	9
6	Харківський регіональний центр з гідрометеорології	2
7	Кіровоградський обласний центр з гідрометеорології	6
8	АМСЦ Чернівці	1
9	Дунайська гідрометеорологічна обсерваторія	2
10	АМСЦ Рівне Рівненського ЦГМ	3
11	Полтавський обласний центр з гідрометеорології	1

12	Сумський обласний центр з гідрометеорології	2
----	---	---

Продовження табл. 1

1	2	3
13	Черкаський обласний центр з гідрометеорології	1
14	Український гідрометеорологічний інститут	1
15	Житомирський обласний центр з гідрометеорології	2
16	Львівський регіональний центр з гідрометеорології	1
17	Волинський обласний центр з гідрометеорології	1
18	Вінницький обласний центр з гідрометеорології	1
19	Тернопільський обласний центр з гідрометеорології	1
20	Запорізький обласний центр з гідрометеорології	1
21	Чернігівський обласний центр з гідрометеорології	1
22	метеостанція Великий Березний	1
23	Миколаївський обласний центр з гідрометеорології	1
24	Чернівецький обласний центр з гідрометеорології	1
		48

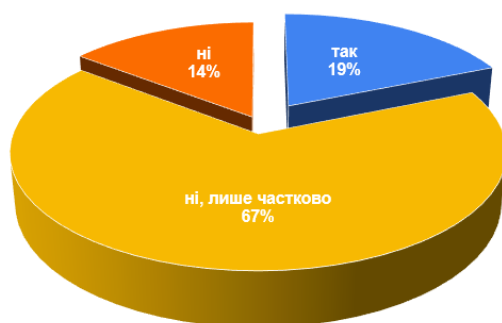
В Гідрометслужбі України відсутні відділи кліматології, в багатьох гідрометеорологічних центрах не вистачає спеціалістів-кліматологів, оскільки їх підготовка тривала досить недовгий час в Україні, і взагалі немає спеціалістів, які мають освіту в області кліматичного обслуговування.

Тому в Гідрометслужбі України далеко не завжди послуги в області кліматичного обслуговування надають саме спеціалісти-кліматологи, а, як вже було показано в табл. 1, іноді надають спеціалісти, робота яких не має відношення до кліматології, наприклад, авіаційні синоптики.

Наприклад, на питання «Надання кліматичного обслуговування є основною задачею Вашого відділу?» (рис. 1а) відповідь «так» надали лише 19% респондентів, а 14% відповіли, що це взагалі не є задачею їхнього відділу.

(а)

Надання кліматичного обслуговування є основною задачею Вашого відділу?



(б)

Які задачі Вашого відділу, в якому Ви працюєте?

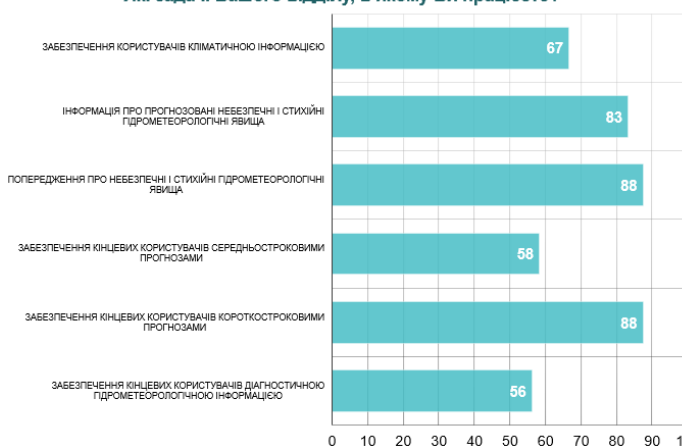


Рисунок 1. – Кількість установ, основною задачею яких є надання кліматичного обслуговування, (а) і задачі відділів, в яких працюють респонденти (б).

Хоча, якщо проаналізувати відповіді респондентів щодо задач, які вони виконують, то можна побачити, що 67% відділів забезпечують кінцевих користувачів кліматичною інформацією (рис. 1б). В основному, всі опитувані установи виконують три основні задачі: 1) забезпечення кінцевих користувачів короткостроковими прогнозами (88%); 2) попередження про небезпечні і стихійні гідрометеорологічні явища (88%) і 3) інформація про прогнозовані небезпечні і стихійні гідрометеорологічні явища (83%), тобто виконують обов'язки спеціаліста-метеоролога.

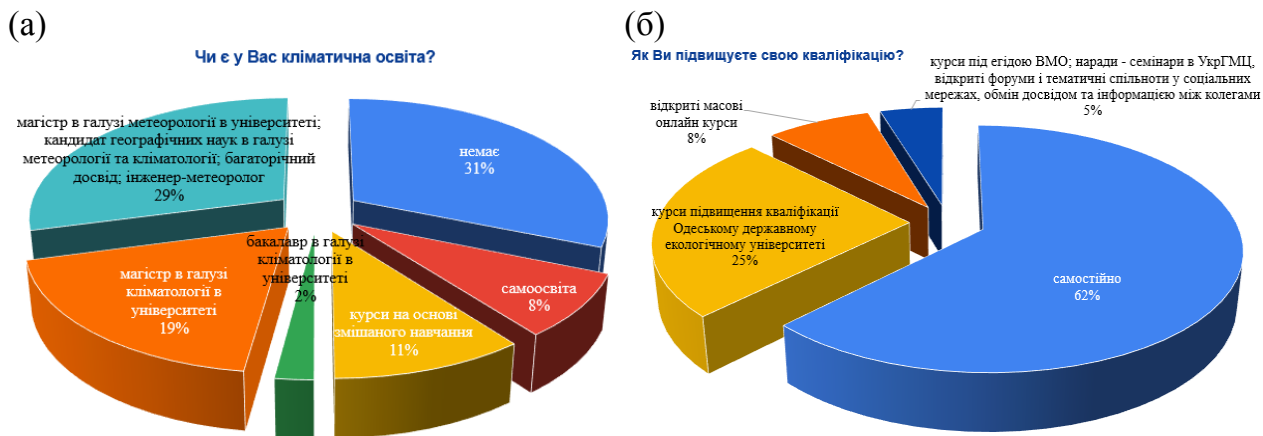


Рисунок 2. – Рівень освіти респондентів в області кліматології (а) і підвищення ними рівня кваліфікації (б)

З освітою кліматолога в 48 установах працює усього 21% респондентів, з яких 90% мають ступень магістра в кліматології. 60% відповіли, що вони не мають освіти в області кліматології, проте з них 48% мають освіту в області метеорології на рівні магістра або навіть кандидата наук (рис. 2а). Інші опитувані намагались брак освіти заповнити курсами і самоосвітою. Зрозуміло, що зараз є широкий доступ до онлайн ресурсів ВМО і ВМО регулярно проводить курси з метою підвищення кваліфікації фахівців, але все ж таки курси і самоосвіту не можна порівняти з системною освітою, яку майбутній спеціаліст отримує в університеті.

Бачимо, що 62% респондентів підвищують свою кваліфікацію самостійно, лише 25% спеціалістів використовують курси в ОДЕКУ для підвищення кваліфікації. Решта респондентів досить ефективно використовує сучасні технології для набуття нових знань (рис. 2б), це масові відкриті онлайн курси, курси під егідою ВМО, відкриті форуми і тематичні спільноти у соціальних мережах тощо, але таких усього 13%.



Рисунок 3. – Брак освіти у респондентів на робочому місці

Слід зауважити, що більшість спеціалістів (61%) відчуває брак освіти в області кліматології (рис. 3). Деяким з цих спеціалістів потрібні лише консультації в галузі прикладної кліматології (13%), а 25% – необхідні розгорнуті курси, в яких порушуються всі важливі питання в області кліматології, ще 23% зацікавлені в відшліфовуванні практичних навичок.

Всього 39% або вважають, що їх освіта є вичерпною, або вагаються відповісти. Остання відповідь (а 31% надав саме цю відповідь) також свідчить про те, що у респондентів є відсутнім належний рівень знань, щоб оцінити, чи потрібне їм підвищення кваліфікації.

Причому можна побачити (рис. 4), що, незважаючи практично на 40% сумнівів щодо браку освіти, тільки одна людина на питання «Які аспекти роботи викликають у вас найбільші труднощі» дала відповідь, що труднощі не виникають. У більшості респондентів (50%) виникають складності з визначенням кліматичних ризиків, також у 37% виникають труднощі з інтерпретацією невизначеності, а у чверті – з перевіркою якості кліматичної інформації та інтерпретацією кліматичних прогнозів. Слід зазначити, що один респондент зауважив, що спостерігаються труднощі при роботі із замовниками.

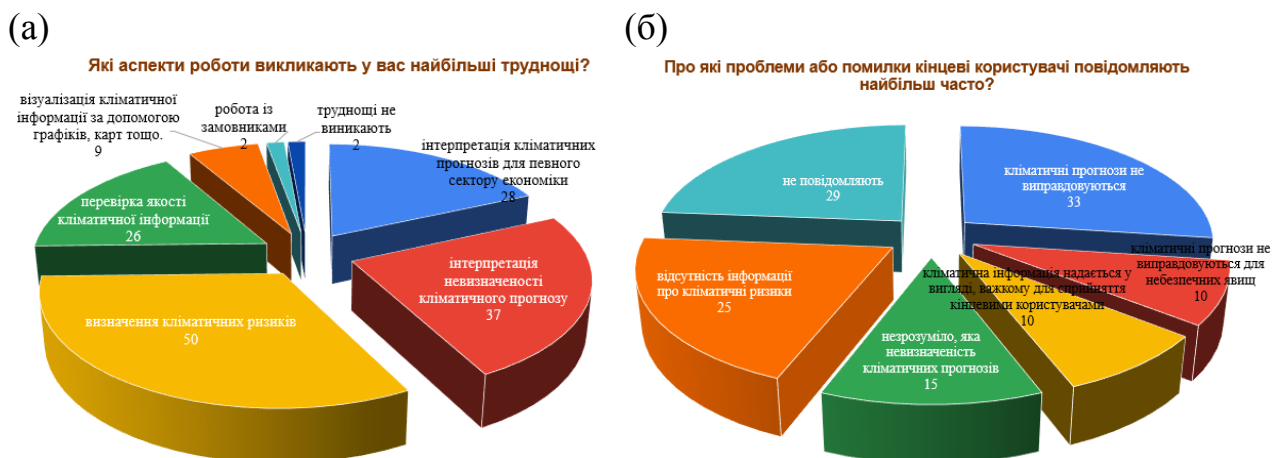


Рисунок 4. – Аспекти роботи, які викликають найбільші труднощі у респондентів, (а) і помилки, про які повідомляють кінцеві споживачі (б)

Незадоволеність кінцевих спостерігачів представлено на рис. 4. Практично третина респондентів відповіли, що кінцеві спостерігачі не повідомляють їх про проблеми, які в них виникають. Спостерігачі, від яких гідрометеорологічні організації мають відгук (71%), скаржаться на погану виправдовуваність кліматичних прогнозів (33%) і на відсутність інформації про кліматичні ризики (25%). *Також кінцевих спостерігачів цікавить інформація щодо невизначеності кліматичних прогнозів, невиправдовуваність кліматичних прогнозів для небезпечних явищ і погана візуалізація кліматичної інформації. Це всі питання, з якими досить погано обізнані спеціалісти, які надають кліматичне обслуговування, і це інформація, якої потребують кінцеві спостерігачі.*

Тому всі ці питання і пов'язані з ними компетенції і результати навчання мають бути включені до переліку освітніх потреб.

З цими двома питаннями тісно пов'язане питання, яке поставили фахівцям, що надають кліматичне обслуговування, щодо важливих знань і навичок для надання кліматичного обслуговування (рис. 5).

Практично рівний результат (приблизно 50% для кожної категорії) було отримано для трьох категорій «визначення кліматичних ризиків», «управління якістю кліматичної інформації» і «отримання і інтерпретація продукції кліматичних прогнозів».

Найменший результат (13%) припав на категорію «надавати кількісну оцінку ступеня невизначеності кліматичних прогнозів», цікаво, що на питання «Про які помилки або помилки кінцеві спостерігачі повідомляють найчастіше?» (рис. 4 б) також 15% респондентів дали відповідь «незрозуміло, яка невизначеність кліматичних прогнозів».

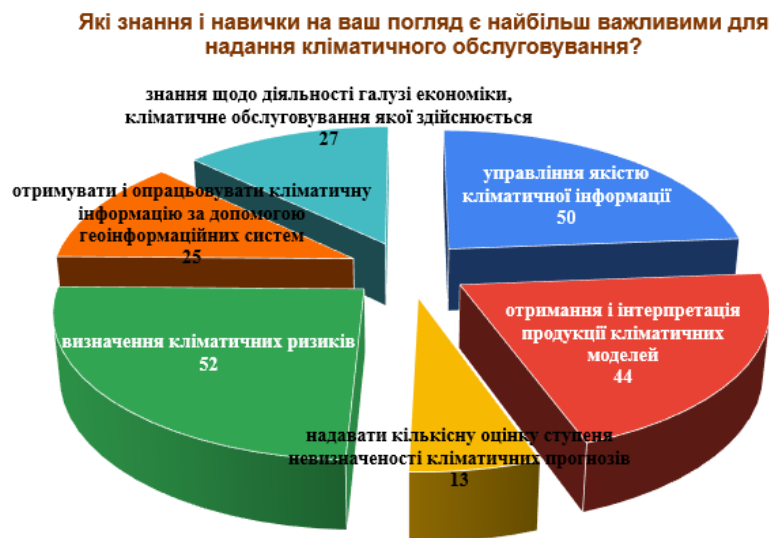


Рисунок 5. – Найбільш важливі знання і навички для надання кліматичного обслуговування

Слід також звернути увагу, що 27% респондентів зауважили, що досить важливими є знання щодо діяльності галузі економіки, кліматичне обслуговування якої здійснюється. Знання щодо цієї області знань повністю відсутні в курсах кліматології, хоча кліматологи зазвичай і обізнані з основними впливами, які здійснюють кліматичні фактори і їх зміна на галузь. Але для донесення кліматичної

інформації до кінцевого спостерігача у неперекрученому вигляді фахівець в області кліматичного обслуговування має бути обізнаний в цих питаннях.

Перед респондентами було поставлено питання, що саме заважає їм виконувати їх обов'язки належним чином (рис. 6), оскільки важливо дізнатись, чи визнають самі спеціалісти, що їх результативній роботі заважає брак знань і вмінь і чи є інші чинники, які їм заважають.

Можна побачити, що 31% респондентів вважають, що брак необхідних знань і вмінь заважає належному виконанню професійних обов'язків. Але ще 38% опитуваних визнають, що не вистачає ознайомленості з новими інструментами і новими джерелами інформації, що також відноситься до категорії «компетентності». Досить часто одні й ті самі респонденти надавали ці дві відповіді разом. Окрім того, слід звернути увагу на категорію «інше», в якій 2% респондентів зауважили, що належному виконанню професійних обов'язків заважають «необхідність виконувати роботу з кліматичного обслуговування працівниками інших спеціальностей, наприклад авіаційними синоптиками» і «часто - відсутність мотивації та активної позиції щодо підвищення знань і навичок, а також небажання освоювати новітні технології, програмне забезпечення і впроваджувати зміни у встановлений робочий процес». Остання відповідь також стосується опанування нових знань і навичок. Також зауважимо, що 52% респондентів вважають, що заважає стара система обслуговування, але зрозуміло, запровадження нової системи обслуговування вимагатиме нових знань і навичок від персоналу.



Рисунок 6. – Чинники, які заважають ефективному виконанню професійних обов'язків

Бачимо, що більшість фахівців (73%) вказують на відсутність матеріально-технічного забезпечення, також чверть нарікає на брак службового персоналу, і 40% - на відсутність або недоступність належної кліматичної інформації. Останнє питання є також дуже важливим, оскільки для надання кліматичного обслуговування фахівці мають користуватися банками даних, продукцією кліматичних моделей тощо, які доступні онлайн, але також має бути відкритий

доступ до національних банків даних, оскільки іноді Україна лишається білою плямою на багатьох світових кліматичних сервісах.

Ефективному виконанню професійних обов'язків може також заважати те, що для виконання цих обов'язків не розроблено належні процедури (рис. 7). У випадку з кліматичним обслуговуванням маємо саме такий результат. Бачимо, що 17% респондентів дали негативну відповідь щодо завершення розробки таких процедур (це досить високий відсоток, оскільки означає, що спеціаліст діє в повній невизначеності щодо надання кліматичного обслуговування), 66% вважають, що тільки деякі процедури є вже повністю розробленими, і тільки 17% респондентів стверджують про завершення розробки повного комплексу належних процедур для надання ефективного кліматичного обслуговування.

Зауважимо, що 38% фахівців поскаржилися на брак ознайомленості з новими інструментами і джерелами інформації. Дійсно це є досить поширеною проблемою в будь-якій галузі, оскільки знання, отримані працівниками у вищих навчальних закладах, стрімко застарівають, зростає необхідність їх суттєвого оновлення. У США існує навіть поняття "період напіврозпаду компетентності". Це проміжок часу, за який половина набутих знань застаріває. Тому все більшого поширення в західних компаніях знаходить ідея створення системи безперервної освіти співробітників (концепція "організації, яка навчається").

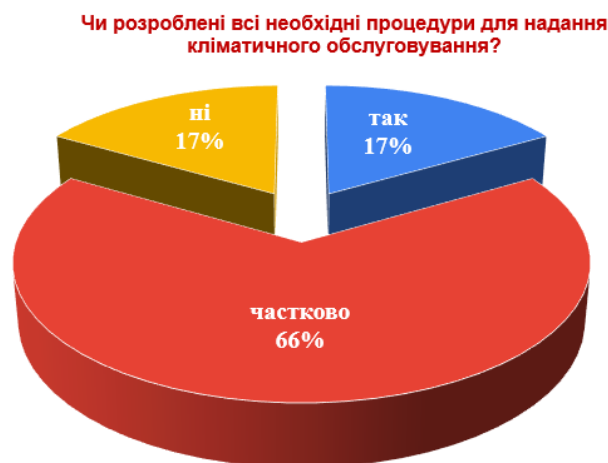
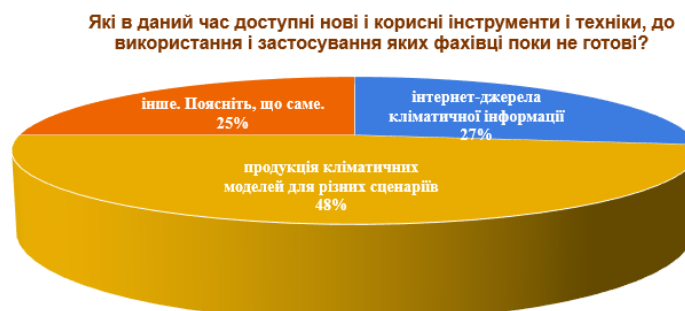


Рисунок 7. – Стадії розробки необхідних процедур для надання кліматичного обслуговування

З цієї точки зору цікаво розглянути відповіді на питання «Які в даний час доступні нові і корисні інструменти і техніки, до використання і застосування яких фахівці поки не готові?» (рис. 8а).

(а)



(б)

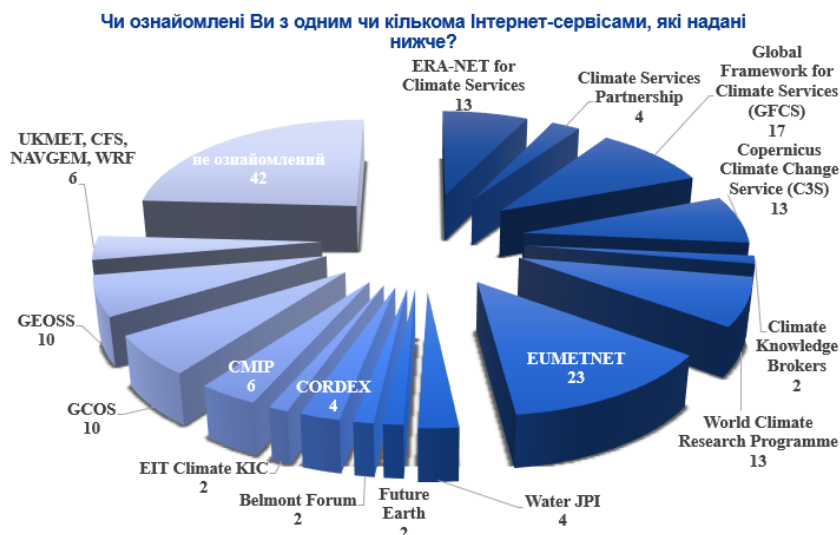


Рисунок 8. – Нові інструменти і техніки, до використання яких фахівці не готові, (а) і ознайомленість фахівців з інтернет-сервісами (б)

Бачимо, що в більшості випадків (48%) фахівці не готові використовувати продукцію кліматичних моделей для різних сценаріїв. Значно менша частина опитуваних (усього 27% опитуваних) не ознайомлена з інтернет-джерелами кліматичної інформації. І чверть опитуваних дали відповідь «інше», серед яких були відповіді «спеціалізоване програмне забезпечення» і «інші інструменти і техніки невідомі».

В зв'язку з тим, що фахівці вважають себе добре ознайомленими з інтернет-джерелами кліматичної інформації цікаво подивитись, наскільки добре обізнані з інтернет-ресурсами (рис. 8б). Можна бачити, що 43% показали, що неознайомлені з жодним з наведених інтернет-ресурсів. Обізнаність опитуваних щодо такого потужного флагмана в області кліматичного обслуговування Copernicus Climate Change Service є дуже низькою (усього 13%). Практично п'ята частина фахівців (17%) ознайомлені з Global Framework for Climate Services і більшість опитуваних користується сайтом EUMETNET.

З сайтами, на яких можна отримати продукцію кліматичних моделей і іншу кліматичну інформацію з фахівців мало хто ознайомлений. Тому цьому питанню має також бути приділена увага при створенні програм для підвищення кваліфікації фахівців. Особливу увагу цьому питанню, а також інструментам для отримання кліматичної інформації, слід приділити в програмі підготовки спеціалістів в області кліматичного обслуговування, оскільки в майбутньому все більше баз даних концентруватиметься в інтернет-просторі і знання про такі бази даних і вміння користуватися ними є дуже важливим.

Як вже було відмічено вище, опитування показало, що 48% респондентів не готові до використання продукції кліматичних моделей для різних сценаріїв. З цим узгоджуються і результати відповіді на інше питання «Чи використовується у Вашому підрозділі продукція кліматичних моделей?» (рис. 9). Бачимо, що лише 33% фахівців відповіли ствердно. Це замалий результат. Знання про основні принципи побудови кліматичних моделей і вміння інтерпретувати продукцію кліматичних моделей є цінним для фахівця в області кліматичного обслуговування.



Рисунок 9. Використання продукції кліматичних моделей фахівцями для надання кліматичного обслуговування

Респондентам було поставлено питання щодо джерел кліматичних даних, тобто чи використовують власну інформацію чи використовуються інші зовнішні джерела інформації (рис. 10).



Рисунок 10. – Джерела кліматичної інформації, якими користуються фахівці при наданні кліматичних послуг

Це питання досить тісно пов'язано з відповіддю «відсутність або недоступність належної кліматичної інформації для надання якісного обслуговування» (40%) на питання «Що заважає ефективному виконанню професійних обов'язків?» (рис. 6). Більшість (73%) фахівців відповіли, що використовують тільки власні дані і тільки трохи більше чверті опитуваних використовують власні дані разом з інформацією з інших джерел.

Це знову доводить, що фахівцям мають бути доступними національні банки даних і вони мають бути здатними користуватися інтернет-ресурсами для отримання даних.

Слід зауважити, що жоден з опитуваних не відповів, що використовує кліматичну інформацію від інших постачальників даних, що ще раз підтверджує погане налагодження співробітництва між установами Гідрометслужби України.

Окрім нових інструментів і технік можуть з'являтися нові види інформації, нові потреби у кінцевих споживачів, з якими також фахівець може бути невідповідним (рис. 11).

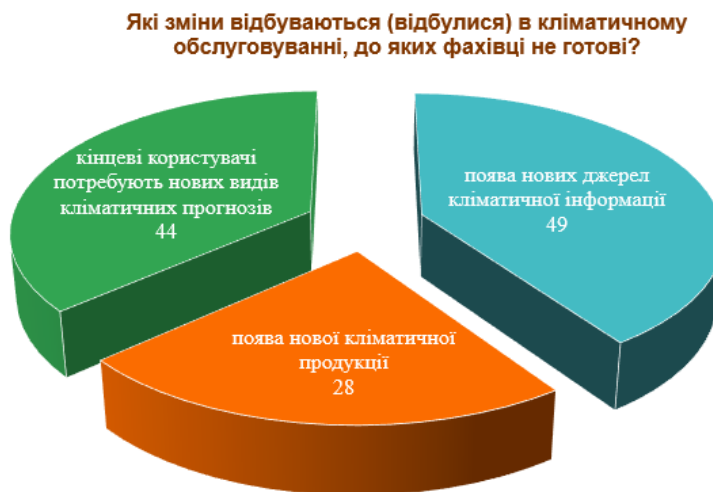


Рисунок 11. – Зміни, які відбуваються або відбулися у кліматичному обслуговуванні

На це питання відповіли не всі респонденти, оскільки ті, для кого надання кліматичного обслуговування не є основною задачею, з цими змінами дуже погано ознайомлені. Тому відповіді було отримано від 43 респондентів.

Бачимо, що 49% фахівців хвилює поява нових джерел кліматологічної інформації, а разом з цим зрозуміло і інструменти, за допомогою яких з цими джерелами можна працювати. 44% респондентів зазнають труднощів у спілкуванні з кінцевими споживачами, оскільки вони потребують нових видів кліматичних прогнозів. Найменший відсоток (28%) припадає на появу нових видів кліматичної продукції, яку потрібно інтерпретувати.

Тобто при розробці програми підготовки спеціаліста в області кліматичного обслуговування слід звернути увагу на появу нових джерел інформації і на інструменти роботи з ними для вилучення інформації – на це вже звернули увагу в попередніх питаннях (рис. 8), а також на нові види кліматичних прогнозів, які потребують кінцеві споживачі.

В продовження цих питань доцільно дослідити, які саме теми хотіли б розглянути спеціалісти на курсах підвищення кваліфікації (рис. 12). Найбільший відсоток набирають дві теми, які формують практичні навички: «збір, обробка і аналіз кліматичної інформації для різних цілей» (62%) і «заходи, спрямовані на адаптацію до змін клімату, пом'якшення наслідків змін клімату та мінімізацією впливу на економічний сектор» (53%). Досить високу зацікавленість фахівці виявили до теми «оцінка якості поточної і прогностичної кліматичної інформації з різних джерел» (43%).

Які питання Ви хотіли б розглянути в період навчання?

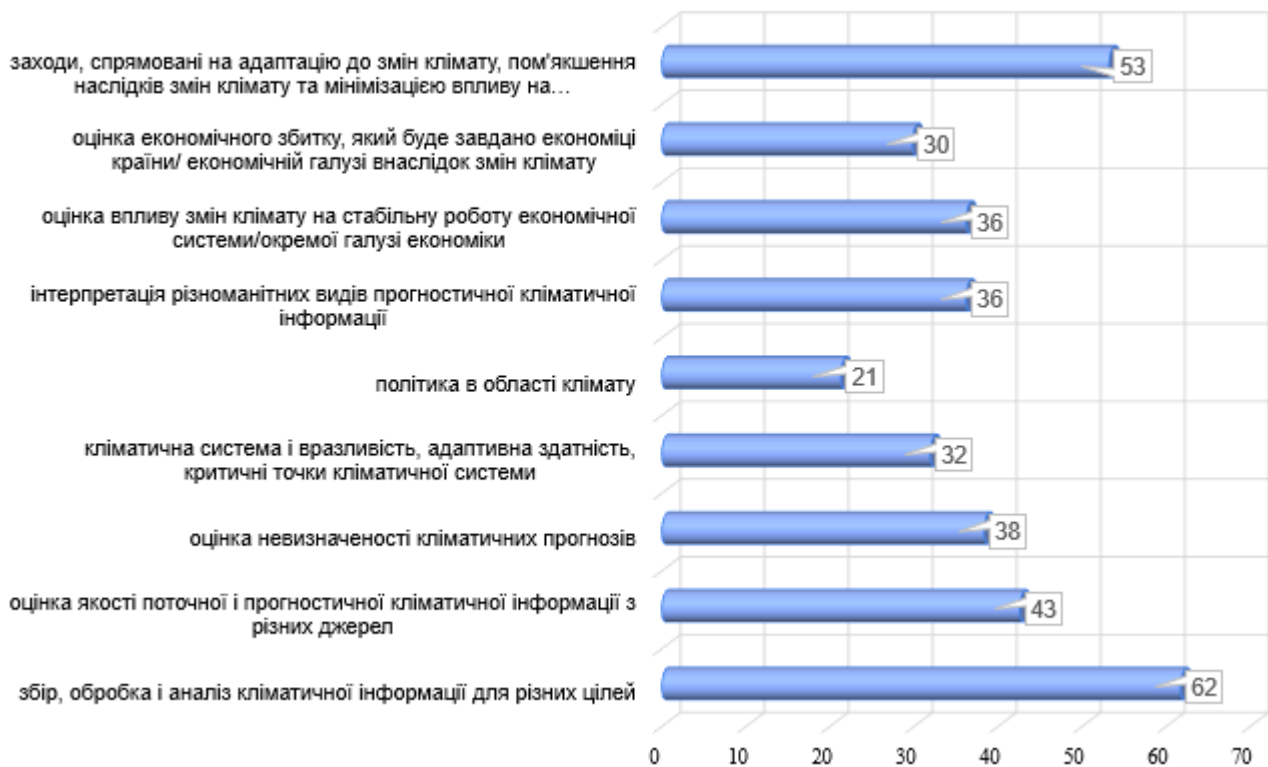


Рисунок 12. – Теми, які б фахівці, які надають кліматичне обслуговування, вважають за доцільне розглянути впродовж курсів підвищення кваліфікації

36% фахівців хотіли б розглянути такі питання як «Інтерпретація різноманітних видів прогностичної кліматичної інформації» і «Оцінка впливу змін клімату на стабільну роботу економічної системи/окремої галузі економіки». *Найменшу зацікавленість з усіх розглянутих тем викликає «Політика в області клімату» (21% респондентів). Може це питання є більш цікавим для осіб, які приймають рішення і визначають політику, аніж безпосередньо для практиків.*

За оцінками респондентів (рис.13) кліматичні послуги надаються найчастіше для сільського господарства (75%). Всі інші кліматозалежні галузі, на жаль, не так часто користуються кліматичними послугами – в інтервалі від 4 до 63%. Після сільськогосподарської галузі найчастіше звертаються за кліматичними послугами енергетика і адміністративні структури (на кожного припадає 63% звертань), транспортна галузь (60%) і будівельна галузь (58%).

Для яких кліматозалежних секторів економіки Ви надаєте кліматичні послуги?

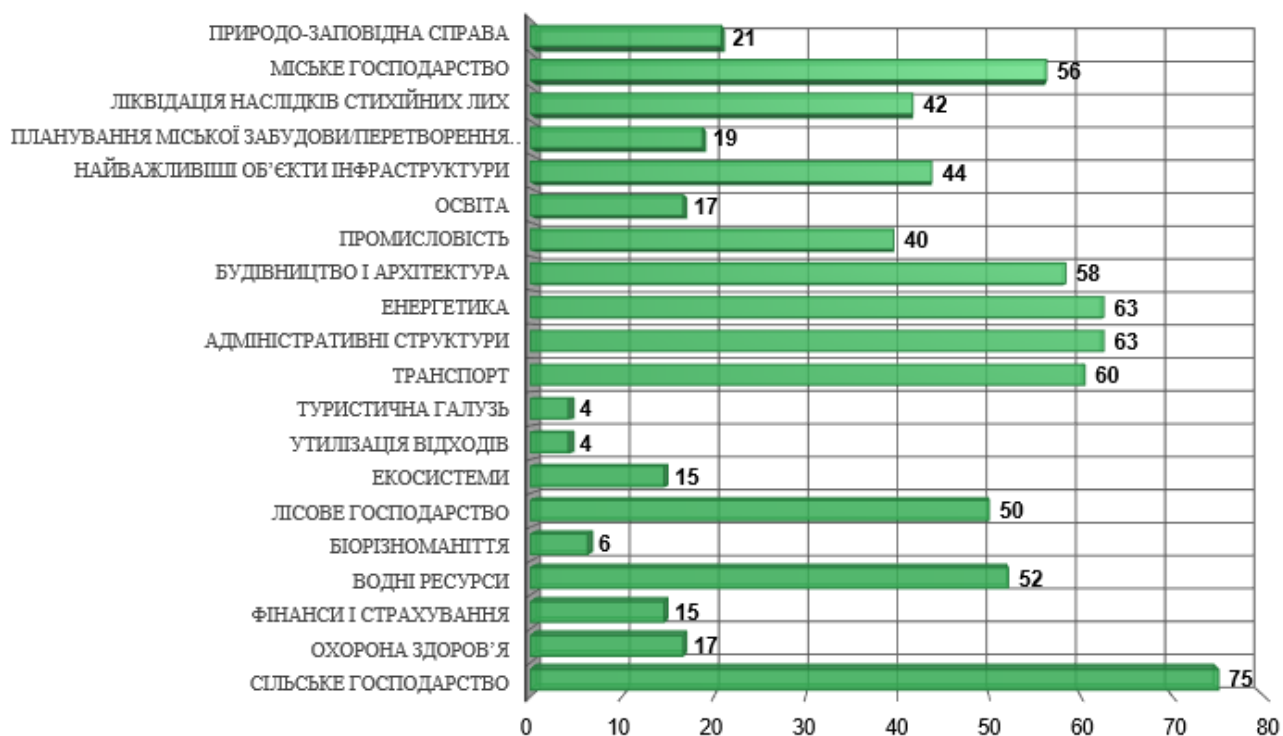


Рисунок 13. – Кліматозалежні галузі, які звертаються за кліматичними послугами до Гідрометслужби України

Найрідше кліматичними прогнозами цікавляться туристична галузь і утилізація відходів (по 4% на кожного). Охорона здоров'я, в якій також зафіксовано також досить небагато звернень за кліматичними послугами (17%), такий результат є занижким і викликає занепокоєння, оскільки охорона здоров'я поряд з сільським господарством, енергетикою, управлінням водними ресурсами і зменшення небезпеки від стихійних лих вважаються пріоритетними областями в глобальній рамочній основі для кліматичного обслуговування. Взагалі для всіх галузей частота звернень за кліматичним обслуговуванням має бути суттєво підвищена.

У 30% цільові користувачі, які звертаються за кліматичним обслуговуванням - це населення і медіа (рис. 14). В 28% споживачами кліматичного обслуговування є середній і малий бізнес, найрідше рекомендацій Гідрометслужб потребують корпорації. Суб'єкти, що надають консультаційні послуги, і політики звертаються за кліматичними послугами звертаються лише в 11%.

Кому з цільових користувачів Ви надасте кліматичне обслуговування?

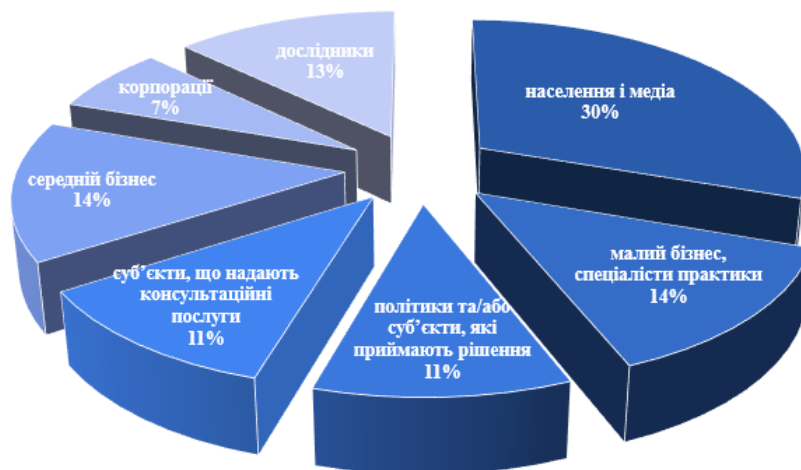


Рисунок 14. – Цільові користувачі, які звертаються за кліматичними послугами

Важливо мати уявлення про те, якої саме кліматичної інформації потребують кінцеві користувачі і в якому вигляді вони її запитують.

За обробленою і необробленою кліматичною інформацією деякі категорії споживачів звертаються постійно і часто у 69% випадків і лише у 12% випадків це відбувається зрідка (рис. 15).

ЯК ЧАСТО ДО ВАШОГО ВІДДІЛУ ЗВЕРТАЮТЬСЯ ЗА ОБРОБЛЕНОЮ ТА НЕОБРОБЛЕНОЮ КЛІМАТИЧНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ?

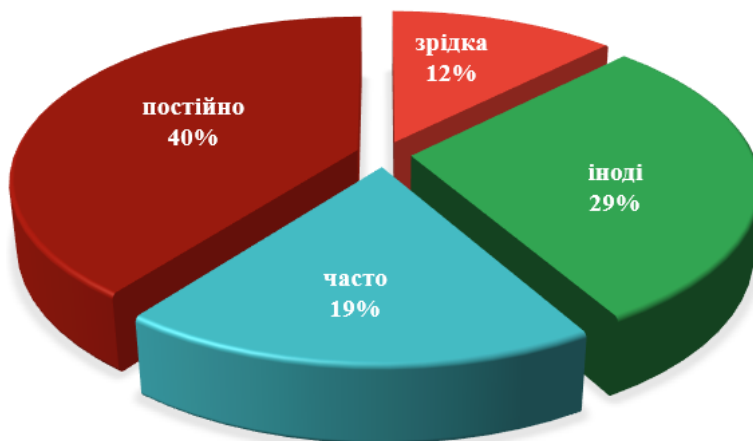


Рисунок 15. – Частота звернення споживачів за обробленою і необробленою кліматичною інформацією

За консалтинговими послугами щодо надання відомостей, які стосуються архівної, поточної і/або прогностичною інформацією споживачі звертаються часто або постійно до 52% всіх опитуваних постачальників кліматичних послуг (рис. 16). Слід зауважити, що є деякі відділи, в які ніколи не звертаються за такими послугами (10%), тобто зважаючи на те, що така категорія була відсутня серед тих, до кого звертаються за кліматичною інформацією (рис. 15), це означає, що іноді кінцеві користувачі самі намагаються отримати потрібні їм висновки з кліматичної інформації.

**ЯК ЧАСТО ВИ НАДАЄТЕ КОНСУЛЬТАЦІЇ КІНЦЕВИМ КОРИСТУВАЧАМ
ЩОДО АРХІВНОЇ, ПОТОЧНОЇ І/АБО ПРОГНОСТИЧНОЇ КЛІМАТИЧНОЇ
ІНФОРМАЦІЇ?**

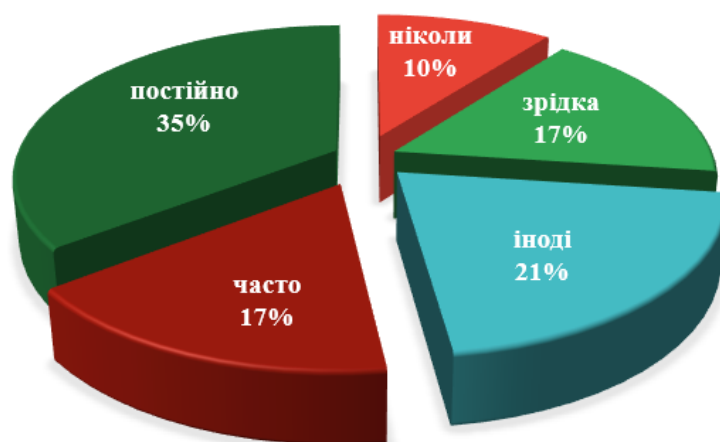


Рисунок 16. – Частота надання консалтингових послуг споживачам щодо архівної, поточної і/або прогностичною кліматичної інформації

На рис. 17 показано, якої завчасності прогностична інформація найчастіш надається. До постачальників кліматичних послуг звертаються за прогностичною інформацією завчасністю тільки або до 1 місяця (58%), або до півроку (13%). В 29% підрозділах прогностична інформація не надається. За кліматичними прогнозами більшої завчасності взагалі не звертаються, хоча така інформація необхідна для планування діяльності в різних кліматозалежних секторах економіки.

**ЯКОЇ ЗАВЧАСНОСТІ ПРОГНОСТИЧНУ КЛІМАТИЧНУ ІНФОРМАЦІЮ ВИ
НАДАЄТЕ В РАМКАХ КЛІМАТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ?**



Рисунок 17. – Завчасність кліматичної інформації, за якою звертаються кінцеві користувачі

Історичні комплекти даних є набагато більш затребуваними фахівцями з кліматозалежних секторів економіки, аніж прогностична інформація (рис. 18). В 31% всіх випадків споживачі звертаються за кліматичною інформацією за останні 30 років,

у 28% кінцеві користувачі потребують інформацію за поточне десятиліття. Є навіть непоодинокі випадки, коли споживачам необхідна інформація за останні 100 років (7%) або за весь доступний історичний період (22%). Слід зауважити, що інформацією за весь доступний кліматичний період цікавляться досить часто.

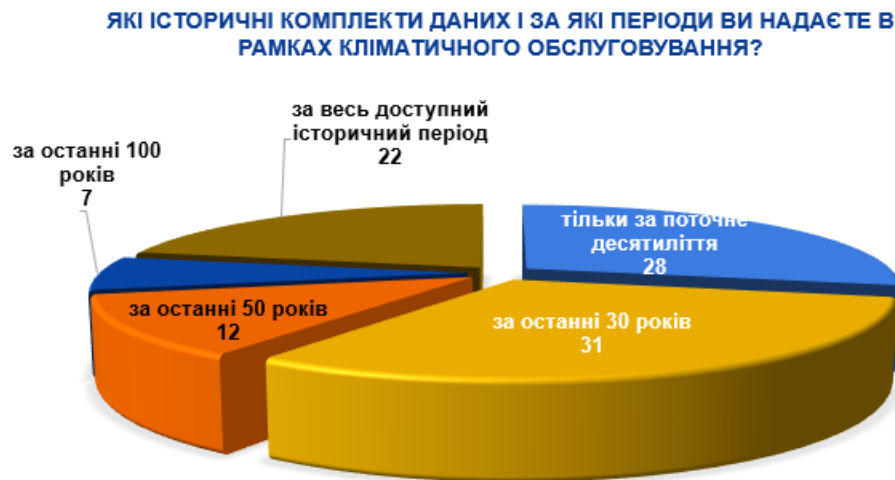


Рисунок 18. – Історичні періоди, за які надається кліматична інформація кінцевим спостерігачам

Дуже важливою для всіх кінцевих користувачів кліматичної інформації є розуміння про те, якою є невизначеність кліматичних прогнозів, а також інформація щодо ступінь вразливості сектора економіки при реалізації певного кліматичного явища (рис. 19). На жаль, інформація щодо невизначеності кліматичного прогнозу взагалі не надається, а вона має надаватись обов'язково. Зараз в світі набули великої популярності ймовірнісні прогнози погоди, тим більше кінцевий споживач кліматичної інформації має знати, з якою ймовірністю може справдитись той чи інший прогноз.



Рисунок 19. – Надання інформації кінцевим користувачам щодо невизначеності кліматичної інформації і кліматичних ризиків

Інформацію щодо кліматичних ризиків надає також дуже мала кількість установ – лише 18%. Відомості щодо очікуваних соціально-економічних збитків є

також важливими для будь-якої економічної сфери і тому така інформація має надаватись обов'язково. Тому фахівці в області кліматичного обслуговування обов'язково мають бути обізнаними з тим, як оцінюється невизначеність кліматичних прогнозів і розраховуються кліматичні ризики.

Кліматичне обслуговування в 62% випадків надається на місцевому рівні, в 25% - на національному і мало коли для територій більших масштабів (рис. 20). Під континентальним масштабом мають на увазі європейську територію.

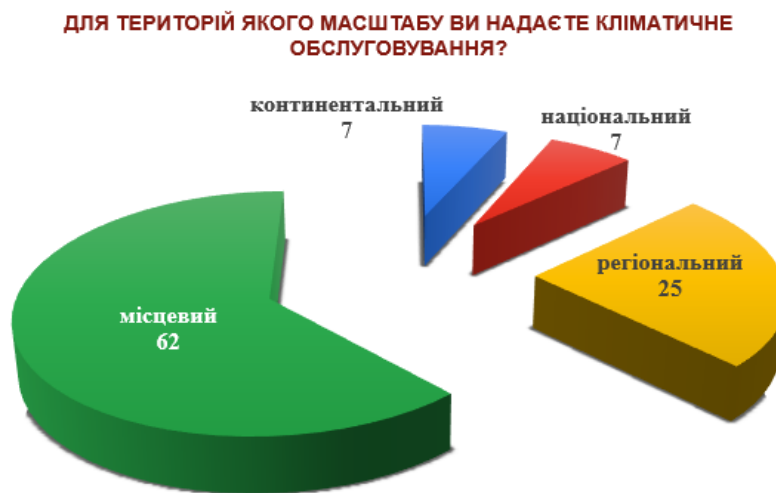


Рисунок 20. – Території, які обслуговуються постачальниками кліматичного сервісу

Інтерес становить також те, за якими послугами найчастіше звертаються споживачі кліматичного обслуговування (рис. 21).

В якій області кліматичного обслуговування Ви надаєте послуги?

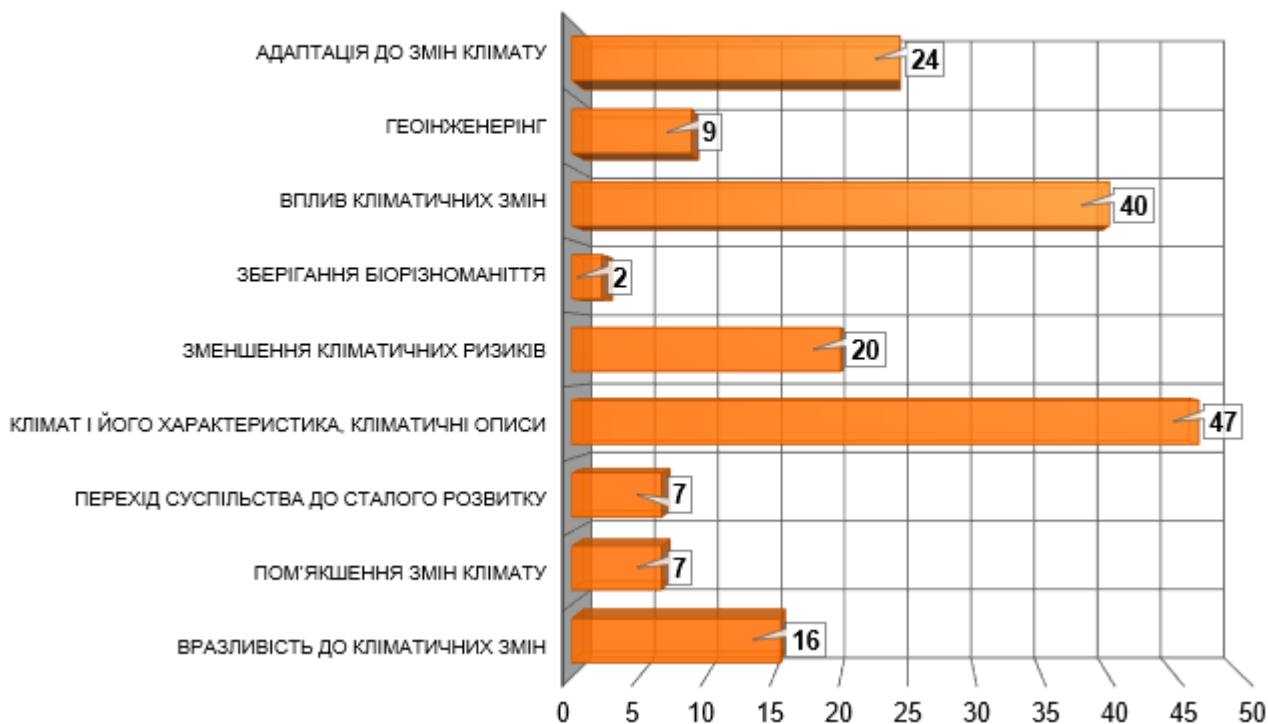


Рисунок 21. – Тип кліматичного обслуговування, за яким звертаються споживачі

Бачимо, що найчастіше звертаються за різноманітними кліматичними характеристиками, кліматичними описами, обробленою архівною інформацією тощо (усього мало місце 47% таких звернень). Найрідше опікуються збереженням біорізноманіття (усього було 2% звернень). Багато галузей хвилює кліматичні зміни і їх вплив на галузь (40% звернень). Хоча досить мало спостерігається таких запитів як «перехід суспільства до сталого розвитку» (7%), «пом'якшення змін клімату» (7%) і «геоінженерінг» (9%), але вже наявність таких звернень вказує на зростання інтересу до зміни клімату і самосвідомості. Досить багато запитів спостерігається щодо адаптації до змін клімату (24%) і вразливості до кліматичних змін (16%).

Надзвичайно важливою є інформація не тільки про те, які саме галузі економіки зацікавлені у наданні кліматичних послуг і якого саме типу, але також і інформація про те, якому вигляду кліматичної інформації кінцеві спостерігачі надають перевагу (рис. 22). Бачимо, що більшість споживачів кліматичної інформації (90%) зацікавлені у постачанні оброблених кліматичних даних, проте 29%, з яких де-якій відсоток припадає і на тих, хто користується обробленими кліматичними даними, послуговуються необробленою кліматичною інформацією. В зв'язку з цим також є цікавим те, що 21% респондентів потребує метаданих, тобто високий відсоток для категорій «метадані» і «необроблені кліматичні дані» вказує на те, що кінцеві споживачі кліматичного обслуговування часто вважають за краще самі шукати і обробляти дані для отримання потрібних їм висновків і результатів.

Тільки 10% респондентів вказали на те, що кінцеві споживачі послуговуються рекомендаціями експертів, що непрямно вказує на те, що дуже часто рекомендації експертів не виправдовує очікувань користувачів. *Занизький відсоток для категорії «рекомендації експертів» і завищений відсоток для категорій «метадані» і «необроблені кліматичні дані» означає, що у фахівців, які надають кліматичне обслуговування, дуже погано розвинені навички спілкування з кінцевими споживачами.*

Форма подання кліматичної продукції, яка є запитуваною?



Рисунок 22. Форма подання запитуваної кліматичної продукції

Споживачі кліматичного обслуговування зацікавлені також у візуалізації кліматичної інформації, але оскільки для такої продукції (категорії «карти (просторові розподіли різних кліматичних показників і індексів)» – 21% і «часовий хід кліматичних показників та індексів з оцінкою поточних і майбутніх тенденцій» – 27%) було отримано набагато менший відсоток порівняно з категорією «оброблені кліматичні дані», то можна зробити висновок, що візуалізації надають споживачеві досить мало інформації додатково до тієї, що вони отримують з оброблених кліматичних даних. Таким чином, можна зробити висновок, що візуалізація кліматичної інформації є недостатньою для потреб споживача і мало йому допомагає в аналізі різноманітних впливів і ухваленні рішень. *Це означає, що вміння і навички щодо візуалізації кліматичної інформації у доступному і зрозумілому для користувача вигляді погано розвинені у фахівців, які надають кліматичне обслуговування.*

Також є цікавим той факт, що споживачами жодного разу не був затребуваний інтерактивний контент, отриманий за допомогою ПС-технологій. *Це означає, що такий контент просто їм не надається. А отже є обов'язковим розвинути у спеціалістів в області кліматичного обслуговування навички роботи з геоінформаційними системами.*

Ці міркування можуть бути підтверджені опитуванням щодо ступеня задоволеності кінцевим користувачем якістю надання кліматичних послуг (рис. 23).

Практично у п'ятій частині випадків у постачальників кліматичного обслуговування немає зворотного зв'язку, що є досить негативним фактом. Оскільки оцінку надавали саме постачальник кліматичних послуг, то можна припустити, що оцінка є завищеною, але навіть за такою оцінкою бачимо, що 21% споживачів лише частково задоволені наданням кліматичних послуг.

ЧИ МАЄТЕ ВИ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК З КІНЦЕВИМИ КОРИСТУВАЧАМИ? ЯКЩО – ТАК, ТО НАСКІЛЬКИ КІНЦЕВІ КОРИСТУВАЧІ КЛІМАТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗАДОВОЛЕНІ ЯКІСТЮ КЛІМАТИЧНИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ?

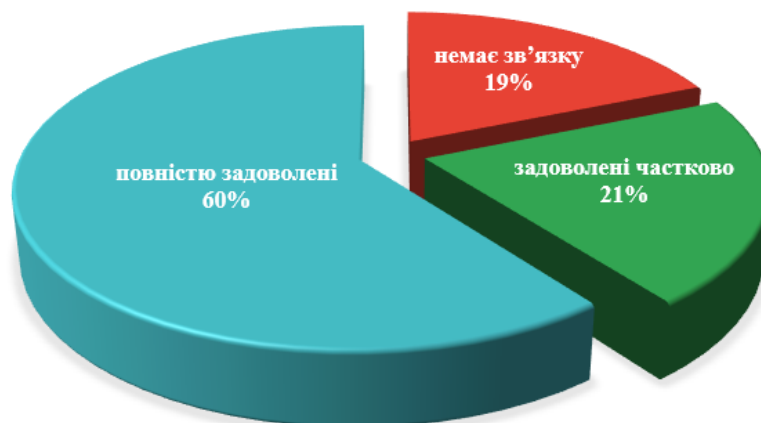


Рисунок 23. – Ступінь задоволеності кінцевим споживачем якістю надання кліматичних послуг

Для правильного визначення освітніх потреб необхідно мати інформацію щодо видів діяльності, в яких задіяні постачальники кліматичного обслуговування (рис. 24).

Зазвичай фахівці, які надають кліматичні послуги, залучені до збору, зберігання і архівації кліматичної інформації (60%) і обробці і аналізу кліматичної інформації (67%).

Наступний великий клас задач, в якому задіяно 56% всіх опитуваних, - це надання консультацій кінцевим користувачам.

При розробці програм підготовки фахівців в області кліматичного обслуговування має сенс особливу увагу приділити саме цим питанням.

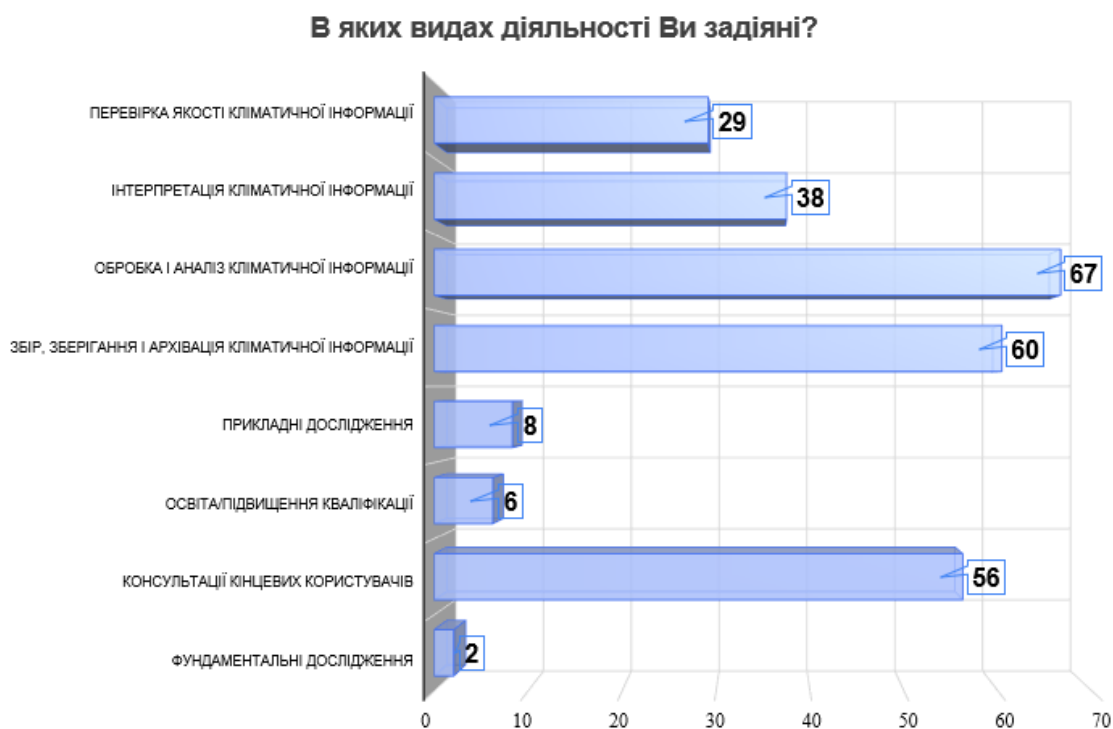


Рисунок 24. – Види діяльності, в яких задіяні фахівці, що надають кліматичне обслуговування

Бачимо, що 38% фахівців задіяно в інтерпретації кліматичної інформації і 29% в перевірці якості кліматичної інформації.

Цікавими є деякі висновки фахівців щодо стану кліматичного обслуговування в Україні і щодо того, які заходи мають бути вжити для поліпшення ситуації.

Незважаючи на багато позитивних відповідей на питання, чи задоволені кінцеві споживачі якістю кліматичного обслуговування (рис. 23), самі постачальники кліматичного обслуговування незадоволені його якістю, оскільки при відповіді на питання «Виходячи з Вашого досвіду роботи в підрозділі Гідрометслужби, на Вашу думку, необхідно реформувати сферу кліматичного обслуговування сьогодні?» (рис. 25) абсолютна більшість дала ствердну відповідь.

Виходячи з Вашого досвіду роботи в підрозділі Гідрометслужби, на Вашу думку, чи необхідно реформувати сферу кліматичного обслуговування сьогодні



Рисунок 25. Необхідність в перебудові сфери кліматичного обслуговування

19% всіх опитуваних вважає, що сферу кліматичного обслуговування в Україні потрібно повністю перебудовувати, а 31% припускає, що треба змінювати більшу частину сервісів у сфері кліматичного обслуговування.

Практично чверть фахівців (23%) думає, що потрібно змінити лише окремі сервіси, і 27% опитуваних вагаються відповісти.

За оцінками фахівців в Україні, якщо робота в області кліматичного обслуговування виконується неналежним чином, то це може призвести до досить серйозних наслідків (рис. 26).

Якщо робота виконується неналежним чином, які можуть виникнути надзвичайні ситуації з серйозними наслідками?



Рисунок 26. – Надзвичайні ситуації з серйозними наслідками, які можуть виникнути в разі виконання спеціалістами своїх обов'язків неналежним чином

10% респондентів відповіли, що не мають такої інформації, але ті респонденти, які мають інформацію про ушкодження внаслідок настання таких ситуацій, підтвердили, що в 71% це може призвести до суттєвих економічних збитків, 50% - до людських жертв (дуже високий результат!) і 29% вказали, що в цьому випадку страждає повсякденна робота кліматозалежних секторів економіки.

На питання «Опишіть якусь поширену або надзвичайну ситуацію, яка виникла через неналежне кліматичне обслуговування?» 60% респондентів відповіло, що з такими ситуаціями не стикались. В одному випадку відповіли, що кліматичне обслуговування надається належним чином, але кінцеві користувачі часто ігнорують прогнози і застереження. Ще один респондент зробив акцент на нелазному використанні кліматичної інформації різними споживачами, а саме:

1. в опалювальний період неналежне використання наданої кліматичної інформації тепловими мережами, за рахунок чого поширена ситуація, що в приміщеннях спекотно або навпаки холодно, тому що вимикають та вмикають опалення не опираючись на температурний режим, що несе за собою економічні збитки.
2. бувають випадки неналежного використання інформації міськими службами щодо випадіння снігу, при завчасному попередженні про значний сніг, автодороги не прибираються.

та на неналежному кліматичному обслуговуванні лісного господарства, а саме:

1. неналежне кліматичне обслуговування лісного господарства. За останньою оновленою методикою розрахунку пожежної небезпеки погано враховуються опади за регіонами, в результаті чого влітку майже весь час за розрахунками виходить 5 клас небезпеки (надзвичайна пожежна небезпека)

та на нелажний стан готовності до багатьох стихійних лих, а саме:

1. у більшості регіонів України погане забезпечення готовності до надзвичайних явищ, таких як сильні опади, сильна ожеледь, шквали, град, засухи та заморозки. Наприклад, на півдні України, незважаючи на те що, на них припадає найбільший вплив південних циклонів, зливові каналізації не справляються, в результаті чого, затоплюються міста, а також виникають аварії електромереж із-за сильного снігу, вітру та ожеледі. На заході України виникають селеві потоки через надмірну вирубку лісів.

Ще один респондент описав досить детально внаслідок яких причин стаються соціально-економічні збитки. Це може бути через халатність міських служб і не врахування прогнозів:

1. Погана мережа водовідведення у містах, яка не розрахована на інтенсивні зливи (як приклад - аварія на Диканівських очисних спорудах у Харкові 29 червня 1995 року)
2. Неналежна якість асфальтного покриття, при укладанні якого не враховуються температурні коливання та інтенсивність опадів, що характерні для даної місцевості

Необхідною стає служба ранніх сповіщень, які є досить поширеними і розвиненими в інших країнах, і мають бути запровадженими в Україні:

1. Великий відсоток людських жертв (у порівнянні з країнами Західної Європи та США) внаслідок ударів блискавки через недостатнє інформування та недосконалу систему доведення попереджень
2. Відсутність сповіщення населення про небезпечні та стихійні метеорологічні явища, шляхом отримання смс і/або повідомлень через Viber.
3. Відсутність протиградової служби призводить до щорічного пошкодження великих плантацій рослин та будівель, особливо у південних, центральних та західних областях України

Економічні збитки і людські жертви можуть бути заподіяні також внаслідок того, що відбуваються зміни клімату (наприклад, збільшується кількість смерчів), а це не враховується:

1. Майже повна відсутність попереджень про виникнення смерчів, які за останні 20 років трапляються в Україні доволі часто і нерідко призводять до великих економічних збитків і навіть людських жертв (за 2020 рік: торнадо у Кропивницькому 17 жовтня, категорія EF-2; Торнадо у Великій Олександрівці 27 вересня, категорія EF-3; смерч у Мар'янівці 20 червня, категорія EF-1, та ще з десятків слабких).

До негативних наслідків може призводити і непродумана діяльність деяких економічних секторів:

1. Не продумана діяльність лісового та лісозаготівельного господарства призводить до виникнення паводків та селевих потоків у Карпатському регіоні, які трапляються все частіше та більш інтенсивні внаслідок сучасних змін клімату

Один спеціаліст вважає, що «кліматичні зміни суттєво впливають на агросектор, до цього ніхто не готовий, зміна клімату вже має свої наслідки: за рахунок опустенювання вражаються культури. Крім цього поширюється пожежна небезпека лісу».

Один зі спеціалістів зауважив, що низька справджуваність місячних та сезонних прогнозів може призвести до негативних ситуацій, а ще один респондент вказав, що, якщо неналежним чином спрогнозовано температуру повітря, то є загроза зриву опалювального періоду.

Серед заходів, які потрібно вжити для поліпшення якості кліматичного обслуговування, фахівці називають на першому місці - врахування мінливості кліматичних норм внаслідок змін клімату (65%), тобто мають підготовлені довідники, яких буде показано зміну кліматичних норм і вплив цих змін на різні галузі економіки (рис. 27). Наступними за ступенем важливості заходами спеціалісти, які надають кліматичне обслуговування вважають «розробка нових методів розрахунку кліматичних показників у зв'язку з настанням нових кліматичних умов і появою нових захворювань» (44%), «застосування методів моделювання для оцінки оптимальних кліматичних умов» (42%) і «тісніша співпраця між фахівцями в галузі кліматичного обслуговування та фахівцями з кліматозалежних секторів економіки» (40%). Слід звернути увагу, що остання відповідь є дуже прогресивною, оскільки зараз всі зусилля ВМО і глобальної рамочної основи для кліматичного обслуговування спрямовані саме на подолання прірви між постачальниками і споживачами кліматичного обслуговування, і спеціалісти також гостро відчують необхідність такого співробітництва.

Слід також зауважити, що досить ефективно з точки зору спеціалістів вжити таких заходів як:

- ввести нові кліматичні показники й індекси (33%);
- можливість навчання фахівців з кліматозалежних секторів економіки основам кліматології (29%);
- розробка планів адаптації кліматозалежних галузей економіки до змін клімату (27%).

3 Вашої точки зору, для поліпшення якості кліматичного обслуговування яких заходів необхідно вжити

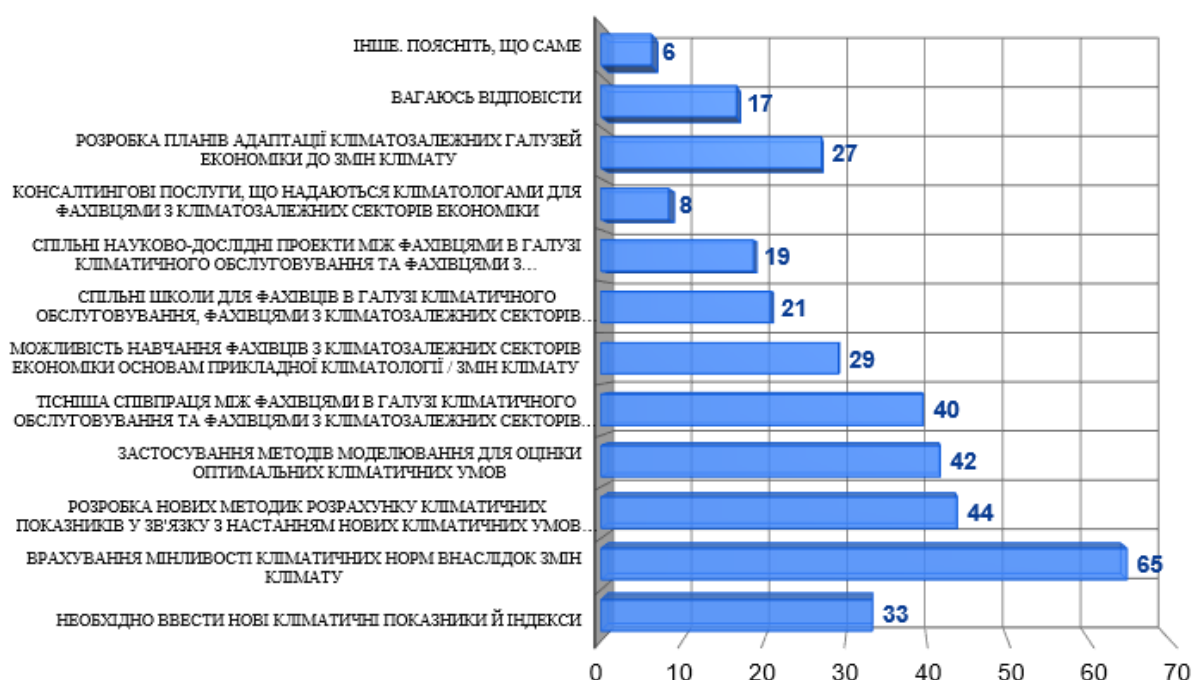


Рисунок 27. – Заходи, які мають бути вжити для поліпшення стану кліматичного обслуговування

Оскільки зрозуміло, що навчання не має бути розраховане на сьогоденні потреби галузі, а на її майбутні потреби, то ці пропозиції фахівців мають бути взяті до уваги для створення і розвитку перспективної системи освіти в галузі кліматичного обслуговування.

Наприклад, такими перспективними заходами можуть стати спільні наукові дослідження і спільні школи між постачальниками і споживачами кліматичного обслуговування для обміну досвідом і для подолання прірви у розумінні.

Важливою є інформація щодо форми навчання, оскільки для ефективного процесу навчання задовольняти має не тільки зміст, а і навчальні рішення (рис. 28).

Яким навчальним рішенням Ви віддасте перевагу в навчанні?

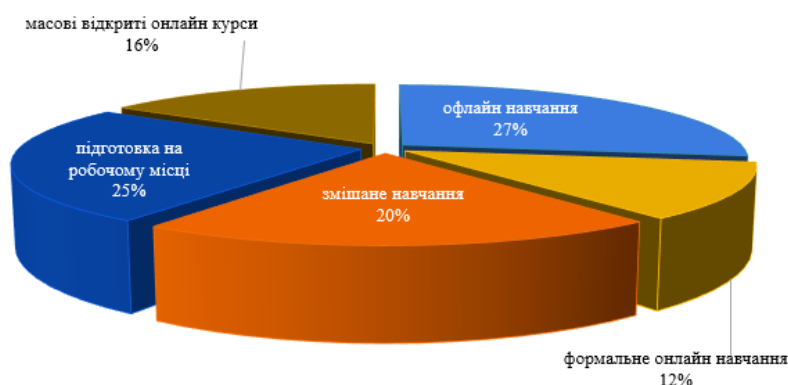


Рисунок 28. – Навчальні рішення, яким надають перевагу фахівці, що надають кліматичне обслуговування

Найбільша частина респондентів (27%) надають перевагу класичній формі навчання – навчанню в аудиторії. Чверть всіх опитуваних вважає ефективною підготовку на робочому місці і менша кількість (20%) надає перевагу змішаному навчанню. Найменш популярними формами навчання є суто онлайн форми: масові відкриті онлайн курси (16%) і формальне онлайн навчання (12%).

ВИСНОВКИ

1. Протягом проведення анкетування було опитано 48 представників з 15 обласних центрів з гідрометеорології, з двох обласних центрів, Українського гідрометеорологічного центру, Дунайської гідрометеорологічної обсерваторії, Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського.
2. В основному, всі опитуванні установи виконують три основні задачі: (1) забезпечення кінцевих користувачів короткостроковими прогнозами (88%); (2) попередження про небезпечні і стихійні гідрометеорологічні явища (88%) і (3) інформація про прогнозовані небезпечні і стихійні гідрометеорологічні явища (83%), тобто виконують обов'язки спеціаліста-метеоролога.
3. З освітою кліматолога в 48 установах працює усього 21% респондентів, з яких 90% мають ступень магістра в кліматології. 60% відповіли, що вони не мають освіти в області кліматології, проте з них 48% мають освіту в області метеорології на рівні магістра або навіть кандидата наук.
4. 62% респондентів підвищують свою кваліфікацію самостійно, лише 25% спеціалістів використовують курси в ОДЕКУ для підвищення кваліфікації. Решта респондентів досить ефективно використовує сучасні технології для набуття нових знань
5. Більшість спеціалістів (61%) відчуває брак освіти в області кліматології
6. У більшості респондентів (50%) виникають складності з визначенням кліматичних ризиків, також у 37% виникають труднощі з інтерпретацією невизначеності, а у чверті – з перевіркою якості кліматичної інформації та інтерпретацією кліматичних прогнозів.
7. Спостерігаються труднощі при роботі із замовниками, що означає, що є потреба в розвиненні соціальних вмінь і навичок, а також у співробітництві спеціалістів в області кліматичного обслуговування і представників кліматозалежних галузей економіки.
8. Спостерігачі, від яких гідрометеорологічні організації мають відгук (71%), скаржаться на погану виправдовуваність кліматичних прогнозів (33%) і на відсутність інформації про кліматичні ризики (25%). Кінцевих спостерігачів цікавить інформація щодо невизначеності кліматичних прогнозів, не виправдовуваність кліматичних прогнозів для небезпечних явищ і погана візуалізація кліматичної інформації.
9. Найважливішими навичками в області кліматичного обслуговування спеціаліст вважають «визначення кліматичних ризиків», «управління якістю кліматичної інформації» і «отримання і інтерпретація продукції кліматичних прогнозів».
10. 27% респондентів зауважили, що досить важливими є знання щодо діяльності галузі економіки, кліматичне обслуговування якої здійснюється.
11. 31% респондентів вважають, що брак необхідних знань і вмінь заважає належному виконанню професійних обов'язків; 38% опитуваних визнають, що не вистачає ознайомленості з новими інструментами і новими джерелами інформації; 40% - на відсутність або недоступність належної кліматичної інформації

12. Ефективному виконанню професійних обов'язків може також заважати те, що для виконання цих обов'язків не розроблено належні процедури в області кліматичного обслуговування.
13. В більшості випадків (48%) фахівці не готові використовувати продукцію кліматичних моделей для різних сценаріїв, значно менша частина опитуваних (усього 27% опитуваних) не ознайомлена з інтернет-джерелами кліматичної інформації.
14. 43% респондентів показали, що неознайомлені з жодним кліматичним інтернет-ресурсом. Цьому питанню має бути приділена увага при створенні програм для підвищення кваліфікації фахівців.
15. Більшість (73%) фахівців відповіли, що використовують тільки власні дані і тільки трохи більше чверті опитуваних використовують власні дані разом з інформацією з інших джерел.
16. 49% фахівців хвилює поява нових джерел кліматологічної інформації, а разом з цим зрозуміло і інструменти, за допомогою яких з цими джерелами можна працювати. 44% респондентів зазнають труднощів у спілкуванні з кінцевими споживачами, оскільки вони потребують нових видів кліматичних прогнозів. Найменший відсоток (28%) припадає на появу нових видів кліматичної продукції, яку потрібно інтерпретувати.
17. В період навчання фахівці хотіли б розглянути теми, які формують практичні навички: «збір, обробка і аналіз кліматичної інформації для різних цілей» (62%) і «заходи, спрямовані на адаптацію до змін клімату, пом'якшення наслідків змін клімату та мінімізацією впливу на економічний сектор» (53%). Досить високу зацікавленість фахівці виявили до теми «оцінка якості поточної і прогностичної кліматичної інформації з різних джерел» (43%). 36% фахівців хотіли б розглянути такі питання як «Інтерпретація різноманітних видів прогностичної кліматичної інформації» і «Оцінка впливу змін клімату на стабільну роботу економічної системи/окремої галузі економіки».
18. За оцінками респондентів кліматичні послуги надаються найчастіше для сільського господарства (75%). Всі інші кліматозалежні галузі, на жаль, не так часто користуються кліматичними послугами – в інтервалі від 4 до 63%.
19. До постачальників кліматичних послуг звертаються за прогностичною інформацією завчасністю тільки або до 1 місяця (58%), або до півроку (13%).
20. Історичні комплекти даних є набагато більш затребуваними фахівцями з кліматозалежних секторів економіки, аніж прогностична інформація: потрібна інформація і за весь доступний історичний період, і за більш короткі періоди.
21. Інформація щодо невизначеності кліматичного прогнозу взагалі не надається. Інформацію щодо кліматичних ризиків надає також дуже мала кількість установ – лише 18%. *Тому фахівці в області кліматичного обслуговування обов'язково мають бути обізнаними з тим, як оцінюється невизначеність кліматичних прогнозів і розраховуються кліматичні ризики.*
22. Найчастіше споживачі звертаються за різноманітними кліматичними характеристиками, кліматичними описами, обробленою архівною інформацією тощо (усього мало місце 47% таких звернень). Найрідше опікуються збереженням біорізноманіття (усього було 2% звернень). Багато галузей хвилює

кліматичні зміни і їх вплив на галузь (40% звернень). Досить багато запитів спостерігається щодо адаптації до змін клімату (24%) і вразливості до кліматичних змін (16%).

23. Більшість споживачів кліматичної інформації (90%) зацікавлені у постачанні оброблених кліматичних даних, проте 29%, з яких де-якій відсоток припадає і на тих, хто користується обробленими кліматичними даними, послуговуються необробленою кліматичною інформацією. Тільки 10% респондентів вказали на те, що кінцеві споживачі послуговуються рекомендаціями експертів
24. 21% споживачів лише частково задоволені наданням кліматичних послуг
25. Зазвичай фахівці, які надають кліматичні послуги, залучені до збору, зберігання і архівації кліматичної інформації (60%) і обробці і аналізу кліматичної інформації (67%). Наступний великий клас задач, в якому задіяно 56% всіх опитуваних, - це надання консультацій кінцевим користувачам. Бачимо, що 38% фахівців задіяно в інтерпретації кліматичної інформації і 29% в перевірці якості кліматичної інформації.
26. Серед заходів, які потрібно вжити для поліпшення якості кліматичного обслуговування, фахівці називають на першому місці - врахування мінливості кліматичних норм внаслідок змін клімату (65%), тобто мають підготовлені довідники, яких буде показано зміну кліматичних норм і вплив цих змін на різні галузі економіки. Наступними за ступенем важливості заходами спеціалісти, які надають кліматичне обслуговування вважають «розробка нових методів розрахунку кліматичних показників у зв'язку з настанням нових кліматичних умов і появою нових захворювань» (44%), «застосування методів моделювання для оцінки оптимальних кліматичних умов» (42%) і «тісніша співпраця між фахівцями в галузі кліматичного обслуговування та фахівцями з кліматозалежних секторів економіки» (40%).
27. Найбільша частина респондентів (27%) надають перевагу класичній формі навчання – навчанню в аудиторії. Чверть всіх опитуваних вважає ефективною підготовку на робочому місці і менша кількість (20%) надає перевагу змішаному навчанню. Найменш популярними формами навчання є суто онлайн форми: масові відкриті онлайн курси (16%) і формальне онлайн навчання (12%).