

Г.А. Калашник

Льотна академія Національного авіаційного університету, Кропивницький

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АВІАЦІЙНИХ ФАХІВЦІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті представлено шляхи ефективного використання інформаційно-цифрових технологій в освітньому процесі підготовки майбутніх фахівців при викладанні спеціальних дисциплін. Проаналізовано стан проблеми використання інформаційно-цифрових технологій в системі геофізичного забезпечення польотів сфери цивільної авіації України та стан проблеми використання інформаційно-цифрових технологій в освітньому процесі підготовки майбутніх авіаційних фахівців при викладанні спеціальних дисциплін. Удосконалено методiku використання інформаційно-цифрових технологій при викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів”, яка відрізняється від попередніх орієнтуванням на розвиток активності особистості в освітньому процесі. Виявлено й обґрунтовано педагогічні умови ефективного використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти спеціальних дисциплін. Представлено досягнутий педагогічний ефект: забезпечення реалізації принципів активності та самостійності, створення умов для єдності навчання та професійно-особистісного розвитку здобувача вищої освіти при викладанні спеціальних дисциплін як засобу професійного розвитку майбутніх авіаційних фахівців.

**Ключові слова:** інформаційно-цифрові технології, освітній процес, авіаційні фахівці, спеціальні дисципліни.

### Вступ

**Загальна постановка проблеми та зв'язок з практичними завданнями.** Авіаційний транспорт залишається галуззю, що виробляє колосальний обсяг даних, лише мала частина якого реально використовується. Це величезний потенціал для розвитку і його реалізація на даний час здійснюється найактивнішим чином у різних напрямках, зокрема і в напрямку геофізичного забезпечення польотів сфери цивільної авіації. Багато трендів цифрової трансформації в різних складових авіаційної галузі сфокусовані і на взаємодії з клієнтом. Такий підхід закладено в основний галузевий документ – Національну транспортну стратегію України до 2030 року, затверджену КМУ 30 травня 2018 р. № 430-р [1]. У стратегії планується і передбачити поетапну цифровізацію транспортного комплексу, в тому числі для [1]: 1) створення основи безпілотного управління транспортом; 2) переведення перевізних документів в електронний вигляд; 3) переходу до моделювання транспортних потоків в режимі реального часу; 4) використання технологій Big Data і штучного інтелекту (ШІ), зокрема при розширенні транспортної інфраструктури; 5) застосування технології прогностичної (предиктивної) аналітики відмовних станів.

Всі ці напрямки стосуються і авіаційної галузі. Наприклад, технології штучного інтелекту та прогностичної аналітики відмовних станів вже активно застосо-

вуються як на борту (в комплексі авіоніки літака), так і в завданнях при створенні техніки [2–3].

Актуальність статті обумовлена докорінною зміною ситуації у сфері цивільної авіації в умовах активної цифровізації основних технологічних процесів та введення в дію Всесвітньої мережі космічної погоди для потреб авіації. У листопаді 2019 року була введена в дію нова служба цілодобового безперервного надання комерційній авіації і авіації загального призначення оновленої інформації про глобальну космічну погоду в режимі реального часу. Нова служба генерує і надає міжнародній авіації консультативні повідомлення про космічну погоду, використовуючи існуючу авіаційну фіксовану службу і дані, отримані від цільових глобальних центрів космічної погоди, створених в 14 країнах: консорціум за участю Австралії, Канади, Франції та Японії (ACFJ); консорціум PECASUS за участю Австрії, Бельгії, Кіпру, Фінляндії, Німеччини, Італії, Нідерландів, Польщі та Сполученого Королівства; центр, керований Сполученими Штатами Америки. Згідно планів ICAO не пізніше листопада 2022 року також ще будуть створені два нових регіональних центри виявлення явищ космічної погоди.

На жаль, до теперішнього часу в Україні відсутні сучасні вітчизняні джерела інформації з космічної погоди, здатні демонструвати оцінки поточної геліогеофізичної обстановки. Подальша відсутність в Україні служби геофізичного забезпечення для

підвищення ефективності роботи радіотехнічних засобів різного призначення, включаючи обслуговування сфери авіації, не відповідає вимогам національної безпеки України, позбавляє можливості оперативного реагування на природні та техногенні процеси негативного характеру, не дозволяє в повній мірі забезпечувати безпеку польотів в сфері цивільної авіації, згідно з вимогами ІКАО.

Отже, сучасна авіаційна галузь України в умовах цифровізації у провідних галузях технологій має потребу до підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 272 “Авіаційний транспорт”, здатних до використання інноваційних інформаційно-цифрових технологій, зокрема у напрямку геофізичного забезпечення польотів, а також до нестандартних дій у разі необхідності мінімізації негативного впливу небезпечних геліогеофізичних явищ, до творчого розв’язання нагальних проблем дигіталізації у сфері цивільної авіації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сфері професійної підготовки авіаційних фахівців курс навчальної дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” інтегрує спеціальні знання, практичні навички й уміння щодо використання методів, засобів і сучасних технологій для вирішення професійних завдань оперативного отримання, збору, обробки, аналізу та прогнозування стану динаміки геофізичних полів в різних геосферах Землі, які можуть негативно впливати на безпеку польотів повітряних суден, можливі наслідки таких впливів і методи їх запобігання або мінімізації, застосування механізмів регулювання дозових навантажень льотного персоналу, отриманих внаслідок впливу галактичних та сонячних космічних променів, методів радіаційного контролю членів льотних екіпажів повітряних суден на висотах авіаперельотів, та практичне використання їх результатів для потреб цивільної авіації відповідно до вимог низки документів ІКАО [4–5].

Вивчення наукової літератури [6–9] свідчить про те, що науковці завжди привертати увагу до таких професійно важливих компетентностей майбутніх авіаційних фахівців, як:

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність управляти високотехнологічними процесами у сфері авіаційного транспорту, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
- здатність впроваджувати сучасні ІТ-технології, досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси авіаційного транспорту.

Методологічним підґрунтям застосування су-

часних інформаційних технологій в освітньому процесі під час підготовки майбутніх авіаційних фахівців є результати досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців [6–9]. На наш погляд, суттєвий інтерес викликають роботи науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти авіаційного профілю (Шмельова Т.Ф., Харченко В.П., Сікірда Ю.В., Пухальська Г.А. та ін.), які розробили методичні принципи для побудови інтегрованої динамічної системи ситуаційного управління літальними апаратами, обрання адекватних моделей прийняття рішень операторами ергатичних систем в єдиному повітряному просторі в умовах ризику, невизначеності, багатокритеріальності, багатофункціональності, динаміки зовнішнього середовища.

Цифрова трансформація вимагає у майбутніх авіаційних фахівців сформованості стійких компетенцій в області машинного навчання, роботи з даними, комп’ютерного зору, математичного моделювання, Інтернету речей і сучасних підходів до розробки програмного забезпечення та управління процесами.

Аналіз сучасного стану використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти спеціальності 272 “Авіаційний транспорт” спеціальних дисциплін як засобу професійного розвитку майбутніх авіаційних фахівців виявляє такі суперечності: між вимогами інформаційно-технологічної аерокосмічної галузі й повною або частковою невідповідністю здобувачів вищої освіти до майбутньої професійної діяльності в цих умовах; швидко зростаючим обсягом науково-практичної інформації в авіаційній сфері й можливостями її засвоєння й використання; рівнем освіти й новими вимогами до професійної діяльності майбутніх авіаційних фахівців.

Особлива актуальність вищезазначених суперечностей, гостра потреба у підвищенні якості підготовки майбутніх авіаційних фахівців, надання їй практичної спрямованості й пов’язана з цим необхідність упровадження у освітній процес інноваційних технологій, сучасних інформаційно-комунікаційних технологій потребує наукового обґрунтування теоретичних і методичних умов їх застосування у процесі викладання спеціальних дисциплін авіаційної спрямованості, які, зокрема, тісно пов’язані з використанням інформації щодо виникнення небезпечних геліогеофізичних явищ і необхідності адекватної мінімізації їх впливу у реальному або квазі-реальному режимі часу для забезпечення безпеки польоту повітряних суден цивільної авіації.

Вирішення зазначених проблем вимагає удосконалення методики викладання спеціальних дисциплін, підвищення рівня ІТ-компетентності здобувачів вищої освіти для успішної практичної реалізації набутих ними компетенцій у подальшій профе-

сійній діяльності у авіаційній сфері.

**Метою статті** є удосконалення методики використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти (ВО) спеціальності 272 “Авіаційний транспорт” дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” як засобу професійного розвитку майбутніх авіаційних фахівців.

## Виклад основного матеріалу

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій у майбутніх авіаційних фахівців є нагальною необхідністю для ефективного отримання, аналізу, інтерпретації комплексних звітів та прогнозів стану космічної погоди на передпольотному етапі та у процесі виконання польоту повітряних суден (ПС) цивільної авіації (ЦА) за заданим маршрутом; для адекватної оцінки ситуації відповідно до критеріїв небезпечних геліогеофізичних явищ за класифікацією NOAA Space Weather [6]; для оцінки можливих наслідків впливу небезпечних геліогеофізичних явищ та впровадження адекватних заходів з мінімізації їх негативних впливів на технічні системи та біологічні об'єкти у подальшій професійній діяльності авіаційного фахівця.

Для надання допомоги державам і користувачам при вирішенні проблеми певних факторів ризику для безпеки польотів з боку геліогеофізичних явищ та процесів ICAO випустила нове Керівництво по використанню інформації про космічну погоду на підтримку міжнародної аеронавігації (Doc. 10100 ICAO [4]) та оновлене Керівництво з авіаційної метеорології (Doc. 8896 ICAO [5]).

Згідно Doc. 10100 всі глобальні і регіональні центри будуть приділяти основну увагу проявам сонячної активності, які можуть потенційно впливати на пов'язаний з повітряним транспортом високо-частотний зв'язок, навігацію та спостереження, засновані на GNSS, і рівні радіації на борту цивільних повітряних суден [4]. Ця нова можливість дозволить льотному екіпажу і фахівцям центрів польотної інформації користуватись найсвіжішою інформацією про будь-які прояви сонячної активності, які можуть потенційно вплинути на роботу авіаційних систем або здоров'я пасажирів та льотного персоналу [10].

Нова інформаційна служба космічної погоди на підтримку міжнародної аеронавігації надає консультативні повідомлення про космічну погоду безпосередньо експлуатантам повітряних суден та членам льотного екіпажу в рамках комплексу стандартної метеорологічної інформації, що відноситься до повного обсягу їх планових маршрутів, а також їх поновлення в ході польоту.

Консультативні повідомлення про космічну погоду також передаються районним диспетчерським центрам мережі повітряного транспорту, центрам

польотної інформації, аеродромним метеорологічним органам, міжнародним банкам даних OPMET (оперативна метеорологічна інформація), міжнародним офісам NOTAM та службам, заснованим на використанні Інтернету, в рамках авіаційної фіксованої служби.

Нова служба космічної погоди також буде залежати від координації діяльності та допомоги з боку національних центрів OPMET (NOC), регіональних центрів OPMET (ROC), регіональних банків даних OPMET (RODB) і міжрегіональних шлюзів OPMET (IROG), які будуть відповідати за отримання і поширення консультативних повідомлень про космічну погоду.

Ключові принципи ефективної підготовки авіаційних фахівців до використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності наступні [8; 11–13]:

1) принцип науковості і практичної значущості, що передбачає передачу за допомогою інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) науково-теоретичних знань, практичних навичок і вмінь, демонстрацію у доступній для здобувачів вищої освіти (ВО) формі системи реалізації набутих знань, що забезпечує додаткову мотивацію до навчання;

2) принцип доступності, який полягає у відповідності змісту, методів, способів і прийомів викладу матеріалу індивідуальним здібностям здобувачів ВО. Інформаційно-цифрові технології є інструментом для засвоєння навчального матеріалу;

3) принцип зв'язку з життям, що передбачає врахування наявного ІТ-досвіду;

4) принцип системності, що передбачає логічну послідовність викладу навчального матеріалу з використанням ІТ-технологій в освітньому процесі та сприяє підвищенню результативності принципів свідомості, активності тощо;

6) принцип активної комунікації полягає у створенні індивідуальних завдань, спрямованих на стимулювання активності здобувачів ВО;

7) принцип інтерактивності відображає різні види педагогічної комунікації, що передбачають взаємодію не тільки здобувачів ВО із викладачем, опосередковані засобами ІКТ, а й здобувачів ВО між собою.

Отже, упровадження в практику викладання спеціальних авіаційних дисциплін сучасних інформаційно-цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій і засобів та врахування зазначених вище принципів мотивує майбутніх авіаційних фахівців активно використовувати інформаційно-цифрові технології у подальшій професійній діяльності, а також формує: 1) відповідальність за участь в спільному прийнятті рішень; 2) здатність опановувати нові технології; 3) здатність вчитися все життя, як основу безперервної підготовки в професійному

плані, а також в особистому та суспільному житті.

Удосконалена нами методика використання інформаційно-цифрових технологій при викладанні здобувачам ВО дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” базується на таких засадах.

1. Готовність викладача спеціальної дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” до використання інформаційно-цифрових технологій у освітньому процесі.

2. Готовність здобувачів ВО до оволодіння новітніми інформаційно-цифровими технологіями та інформаційно-комунікаційними ресурсами й засобами з подальшою можливістю їх застосування у подальшій авіаційній діяльності.

Педагогічні умови ефективного використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам ВО дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” – це створення і організація інформаційно-освітнього середовища (ІОС), шляхом забезпечення засобами інформаційно-комунікаційних технологій, яке об’єднує:

- 1) програмні й технічні засоби;
- 2) організаційне, методичне й програмне забезпечення;
- 3) навчальні, методичні та інформаційні ресурси.

Удосконалена методика дистанційного викладання спецдисципліни відрізняється від попередніх орієнтуванням на розвиток активності особистості в освітньому процесі. Для цього у робочій програмі дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” нами впроваджено:

- 1) співвідношення аудиторної і позааудиторної самостійної роботи на користь останньої і відповідна організація навчального процесу;
- 2) організацію випереджувальної самостійної роботи (що передує лекціям та заснована на використанні інформаційних технологій);
- 3) навчально-дослідницьку роботу, організовану так, щоб здобувач ВО відчував потребу у вивченні літератури для вирішення індивідуальних завдань при виконанні практичних занять (використання інформаційних технологій).

Дистанційне викладання спецдисципліни здійснюється за допомогою освітньої платформи Moodle, доступної на сайті Льотної академії, із залученням для синхронної комунікації відео конференцій (Googlemeet).

У набір елементів створеного навчально-методичного комплексу дистанційного курсу дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” входять:

- робоча програма навчальної дисципліни, силабус;
- лекції (конспекти лекцій та презентації);
- практичні заняття (методичні вказівки до ви-

конання практичних занять та презентації);

- індивідуальні завдання для здобувачів ВО при виконанні практичних занять;
- методичні вказівки до виконання самостійної роботи;
- підручники [14–15], навчальні посібники [16];
- списки рекомендованих джерел інформації для самостійної роботи;
- форум (для реалізації технологій співробітництва);
- тести, питання для самоконтролю;
- анотований список ресурсів мережі Інтернет з космічної погоди провідних світових прогностичних центрів та інше.

Узагальнюючи, зазначимо, що внаслідок використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” на базі освітньої платформи Moodle в Льотної академії НАУ було реалізовано такі можливості:

- вільний доступ до теоретичного та практичного матеріалу з дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів”, що забезпечило послідовність викладу матеріалу з демонстрацією всіх пов’язаних елементів;
- відображення і передачу інформації в текстовому, графічному форматі за допомогою електронних освітніх ресурсів;
- можливість пошуку потрібної інформації;
- можливість закріплення знань і обробки отриманих навичок;
- можливість оцінювання знань, умінь, навичок;
- можливість швидкого доступу до розділів, окремих тем навчального матеріалу через структуровану навігацію, що забезпечило освоєння дисципліни;
- можливість повторного звернення до інформації у будь-який час;

забезпечення доступу до інформації з використанням електронних банків і баз даних для отримання потрібної інформації зі стану космічної погоди (для цього розроблено і опубліковано анотований список ресурсів мережі Інтернет з космічної погоди провідних світових прогностичних центрів).

Таким чином, використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” дозволило виконати ряд завдань, а саме:

- підготовку, редагування і обробку навчальної, навчально-методичної, наукової інформації;
- збереження і резервування інформації;
- систематизацію інформації;
- розповсюдження інформації в різній формі;

- розміщення навчальних, методичних матеріалів з можливістю їх оновлення в поточному файлі;
- моніторинг виконання індивідуальних завдань;

- організацію синхронної та асинхронної мережевої взаємодії ланок “здобувач ВО–комп’ютер” і “викладач–комп’ютер–здобувач ВО”.

Додатково в організації навчального процесу передбачено проведення відео конференцій (Zoommeet, Googlemeet), що дозволяє:

- забезпечення синхронної і асинхронної комунікації (читання лекцій, проведення практичних робіт), що дозволяє учасникам конференцій пересилати свою інформацію в будь-який зручний час, а також отримувати її від інших учасників; учасники мають можливість добре подумати, перш ніж відправити повідомлення;

- можливість організації обговорення запропонованої теми, консультації та інші форми навчальної діяльності;

- можливість демонстрації викладачем навчальної інформації в мультимедійній, графічній формі;

- можливість організації групової участі в обговоренні та інтерпретації інформації;

- синхронний обмін інформацією.

Все це разом дозволило здійснити:

- 1) багаторівневе подання навчального матеріалу, зручне при організації самостійної роботи, що дозволяє при вивченні матеріалу переходити або до більш високих рівнів подання матеріалу для ознайомлення, або опуститись на нижні рівні для більш докладного вивчення;

- 2) забезпечило роботу з інтерактивною інформацією;

- 3) забезпечило наочність досліджуваного матеріалу з космічної погоди за рахунок подання інформації у вигляді графіків, схем, фотографій NASA, SWPC NOAA (USA) та інших прогностичних центрів;

- 4) забезпечило різноманітність роботи – від вивчення теоретичного матеріалу до його закріплення і перевірки;

- 5) моделювання процесів, явищ, об’єктів за допомогою комп’ютерних конструкторів і тренажерів в практичних роботах дозволило отримати знання, вміння та відпрацювати навички практичного застосування знань у ситуаціях, що моделюють реальні;

- 6) можливість самоконтролю, або поточного і підсумкового контролю;

- 7) можливості пошуку необхідної навчальної інформації з використанням мережі Інтернет.

Навчальний процес за рахунок використання та впровадження інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпе-

чення польотів” став практико-орієнтованим, персоналізованим.

Використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів”, залучення до інформаційно-комунікативних можливостей сучасних технологій дозволило реалізувати:

- 1) використання можливостей телекомунікації для міжособистісної і колективної взаємодії;

- 2) компетентність і вільну орієнтацію в сфері ІТ-технологій, гнучкість і адаптивність мислення;

- 3) передбачення можливих наслідків інформаційної діяльності;

- 4) використання переваг ІТ-технологій для найбільш ефективного рішення професійних завдань;

- 5) знання і виконання основних правових норм регулювання інформаційних відносин, усвідомлення відповідальності за дії, що здійснюються за допомогою засобів ІКТ;

- 6) реалізацію в інформаційно-професійної діяльності принципів наукової організації праці і збереження здоров’я.

В результаті впровадження використання інформаційно-цифрових технологій при дистанційному викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” було досягнуто три основоположні педагогічні цілі:

- 1) інтенсифікацію всіх рівнів освітнього процесу при викладанні спеціальної дисципліни;

- 2) професійно-особистісний розвиток здобувача ВО;

- 3) реалізацію формування ІТ-компетентності майбутніх авіаційних фахівців у сфері геофізичного забезпечення польотів.

Інтенсифікація всіх рівнів освітнього процесу, у свою чергу, дозволила вирішити три групи завдань, що визначаються загальною спрямованістю освітнього процесу:

- 1) освітні завдання:

- формування у здобувачів ВО певних систем знань, що складаються при проведенні навчальних занять;

- формування у здобувачів ВО репродуктивних умінь (що виникають при обчисленнях, перевірці та обробці результатів, систематизації та класифікації, аналізу і синтезу), подальше їх поповнення і розвиток;

- опанування методами конструктивної взаємодії і взаєморозуміння.

- 2) виховні завдання:

- розвиток здатності міжособистісного спілкування здобувачів ВО і викладача;

- формування відношення до ІТ-технологій як інструменту для виконання професійних завдань,

професійної комунікації, навчання.

3) розвиваючі завдання:

– формування вмінь розробляти стратегію пошуку рішень як навчальних, так і практичних завдань;

– формування здатності прогнозувати результати реалізації прийнятих рішень на основі моделювання досліджуваних об'єктів, явищ, процесів;

– формування стійкої мотивації і здійснення потреби в придбанні нових знань, до власного розвитку.

Таким чином, в основі освітнього процесу при викладанні спеціальних дисциплін в Льотній академії НАУ лежить принцип випереджаючого навчання – забезпечення для курсантів можливості безпосередньо знайомитися з новітніми авіаційними технологіями для оволодіння актуальними знаннями, вміннями і навичками для подальшої ефективної роботи у цивільній авіації відповідно до вимог стандартів, правил і рекомендацій Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO), Європейського агентства з безпеки польотів (EASA).

### Висновки та перспективи подальшого розвитку у визначеному напрямку

1. Проаналізовано стан проблеми використання інформаційно-цифрових технологій в системі геофізичного забезпечення польотів сфери цивільної авіації України та стан проблеми використання інформаційно-цифрових технологій освітньому процесі підготовки майбутніх авіаційних фахівців

при викладанні спеціальних дисциплін.

2. Удосконалено методику використання інформаційно-цифрових технологій при викладанні здобувачам ВО дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів”.

3. Для ефективної реалізації науково-методичного супроводу дистанційного викладання здобувачам ВО спеціальної дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” створено й активізовано інформаційно-освітнє середовище, яке об'єднує програмні й технічні засоби, організаційне, методичне й програмне забезпечення, навчальні, методичні та інформаційні ресурси.

4. Розроблено “Навчально-методичний комплекс для викладання дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” (Льотна академія НАУ).

5. Досягнуто очікуваний педагогічний ефект при упровадженні у освітній процес використання інформаційно-цифрових технологій при викладанні здобувачам вищої освіти дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів”, а саме: забезпечено реалізацію принципів активності та самостійності, створено умови для єдності навчання та професійно-особистісного розвитку здобувача ВО при викладанні спеціальних дисциплін як засобу професійного розвитку майбутніх авіаційних фахівців.

Перспективи подальших досліджень пов'язуємо з використанням у освітньому процесі при викладанні дисципліни “Основи геофізичного забезпечення польотів” можливостей мобільних додатків Space Weather Live, Space Weather Prediction Centre NOAA (USA).

### Список літератури

1. Національна транспортна стратегія України до 2030 року, затверджена Кабінетом міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. Редакція від 07.04.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018> (дата звернення: 02.12.2021).
2. Калашник Г. А., Калашник-Рибалко М. А. Ознаки та критерії функціональної стійкості інтегрованого комплексу бортового обладнання сучасного повітряного судна та перспективні напрямки його розвитку. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних сил*. 2021. № 2(42). С. 7-15. <https://doi.org/10.30748/zhups.2021.68.01>.
3. Калашник Г. А., Калашник-Рибалко М. А. Проблеми забезпечення функціональної стійкості комплексу бортового обладнання сучасного повітряного судна. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних сил України*. 2021. № 3(44). С. 59-65. <https://doi.org/10.30748/nitps.2021.44.07>.
4. ICAO. Doc. 10100 “Manual on Space Weather Information in Support of International Air Navigation”. November 2019. 48 p.
5. ICAO. Doc. 8896 “Manual of Aeronautical Meteorological Practice”. 13th Edition 2021. 16 p.
6. Харченко В. П., Шмелева Т. Ф., Сікірда Ю. В. Прийняття рішень в соціотехнічних системах: монографія. Київ : НАУ, 2016. 308 с.
7. Шмелюва Т. Ф. Оптимізація інформаційної підготовки прийняття рішень в авіаційній ергатичній системі. *Искусственный интеллект*. 2002. № 3. С. 458-465.
8. Суздальцев Е. Л. Применение современных технических средств как фактор повышения качества обучения. *Информатика и образование*. 2008. № 9. С. 125-126.
9. Психология профессиональной пригодности / под ред. В. А. Бодрова. Москва : ПЕР СЭ, 2001. 511 с.
10. NOAA Space Weather Scales web site. URL: <https://www.swpc.noaa.gov/noaa-scales-explanation> (accessed: 02.12.2021).
11. Трайнев В. А., Трайнев И. В. Информационные коммуникационные педагогические технологии. Москва, 2007. 124 с.
12. Фамілярська Л. Л. Практичні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі підвищення кваліфікації. *Збірник конкурсних робіт за підсумками проведення конкурсу на кращу випускню роботу слухачів курсів підвищення кваліфікації у 2015–2016 роках*. ДВНЗ “Університет менеджменту освіти” НАПН України. С. 33-52.

13. Теория и практика дистанционного обучения / под ред. Е. С. Полат. Москва, 2004. 48 с.
14. Калашник А. А. Основы геофизического обеспечения полетов. Кропивницький : Вид-во ЛА НАУ, 2019. 258 с.
15. Калашник Г. А., Калашник-Рибалко М. А. Геліогеофізичний моніторинг авіаперельотів. Кропивницький : Вид-во ЛА НАУ, 2021. 464 с.
16. Калашник Г. А., Калашник-Рибалко М. А. Система інформування про небезпечні геліогеофізичні явища і мінімізація їх впливу на авіаційну діяльність. Кропивницький : Вид-во ЛА НАУ, 2021. 292 с.

Надійшла до редколегії 11.12.2021

Схвалена до друку 18.01.2022

**Відомості про автора:**

**Калашник Ганна Анатоліївна**  
доктор геологічних наук старший науковий співробітник  
професор кафедри  
Льотної академії  
Національного авіаційного університету,  
Кропивницький, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-9581-9865>

**Information about the author:**

**Ganna Kalashnyk**  
Doctor of Geological Science Senior Researcher  
Professor of Department  
of Flight Academy  
of National Aviation University,  
Kropyvnytskyi, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-9581-9865>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН**

А.А. Калашник

*В статье представлены результаты исследования путей эффективного использования информационно-цифровых технологий в образовательном процессе подготовки будущих специалистов при преподавании специальных дисциплин. Проанализировано состояние проблемы использования информационно-цифровых технологий в системе геофизического обеспечения полетов сферы гражданской авиации Украины и в образовательном процессе подготовки будущих авиационных специалистов при преподавании специальных дисциплин. Усовершенствована методика использования информационно-цифровых технологий при преподавании дисциплины “Основы геофизического обеспечения полетов”, которая отличается от предыдущих ориентированием на развитие активности личности в образовательном процессе. Выявлены и обоснованы педагогические условия эффективного использования информационно-цифровых технологий при дистанционном преподавании специальных дисциплин будущим авиационным специалистам. Представлен достигнутый педагогический эффект: обеспечение реализации принципов активности и самостоятельности, создание условий для единства обучения и профессионально личностного развития соискателя высшего образования при преподавании специальных дисциплин как средства профессионального развития будущих авиационных специалистов.*

**Ключевые слова:** информационно-цифровые технологии, образовательный процесс, авиационные специалисты, специальные дисциплины.

**USING OF INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF TRAINING FUTURE AVIATION SPECIALISTS IN THE TEACHING OF SPECIAL DISCIPLINES**

G. Kalashnyk

*The article presents the results of research of effective using of information and digital technologies in the educational process of training future professionals in the teaching of special disciplines. The purpose of the article is to improve the methodology of using information and digital technologies in distance learning for graduates of specialty 272 “Aviation Transport” of discipline “Fundamentals of geophysical support of flights” as a means of professional development of future aviation professionals. The article analyzes the state of the problem of using information and digital technologies in the system of geophysical support of flights in the field of civil aviation of Ukraine. The article presents an analytical study of the state of the problem of using information and digital technologies in the educational process of training future aviation specialists in the teaching of special disciplines. The key principles of effective training of aviation specialists for the use of information and communication technologies in professional activities are substantiated. There were improved methods of using information and digital technologies in distance learning for graduates of the discipline “Fundamentals of geophysical support of flights”, which differs from the previous by focus on the development of personal activity in the educational process. The pedagogical conditions of effective use of information and digital technologies in teaching special disciplines to graduates are identified and substantiated. The achieved pedagogical effect in the introduction of the use of information and digital technologies in the distance learning to graduates of discipline “Fundamentals of geophysical support of flights” was presented, namely: implementation of the principles of activity and independence, created conditions for unity of learning and professional development education in the teaching of special disciplines as a means of professional development of future aviation professionals.*

**Keywords:** information and digital technologies, educational process, aviation professionals, special disciplines.