

REFERENCES

1. Bykov, V. Yu. (2008) *Modeli organizacijnyh system vidkrytoi osvity* [Models of organizational systems of open education] : [monografija]. Kyiv.

2. Zakonu Ukraїny «Pro osvitu» (Vidomosti Verhovnoi Rady (VVR), [Law of Ukraine "On education" (Gazette of the Verkhovna Rada (VVR), 2017, No. 38-39, art. 380)] [Electronic resource] – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

3. Solovey, Z. (2017) *Retrospektyvnyj analiz stanovlennja suchasnoi zagal'noi seredn'oi osvity Turechchyny*. [The Nightingale Of.P. A retrospective analysis of the emergence of modern secondary education in Turkey] Science and Education a New Dimension. Pedagogy States and Psychology.

4. Corlu, M. S. (2014). FeTeMM Eğitimi Çağrı Mektubu [Call for STEM education research in the Turkish context]. Turkish Journal of Education, 3(1), 4-10.

5. Methodical recommendations for the implementation TEAM education in secondary schools and extracurricular educational institutions of Ukraine for the 2017/2018 school year [http://static.klasnaocinka.com.ua/uploads/editor/1437/641598/sitepage\\_161/files/steam\\_metod\\_rekom.pdf](http://static.klasnaocinka.com.ua/uploads/editor/1437/641598/sitepage_161/files/steam_metod_rekom.pdf).

6. STEM Education Report. Ministry of National Education. August 2016, SESAM Grup A. Ş. 1354. Cad. No:136 Dk:1 Ivedik Osb Mah. Yenimahalle, Ankara, Turkey. Editorial Coordinator: Dr. Erdal AKDUR Tips. – 82 p.

7. Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in k-12 classrooms: Understanding a framework for k-12 science education. Science And Children, 49(4), 10-16.

8. Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye aporu: mı yoksa Günün modası gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?] [online]. – Available from: [http://etkinlik.aydin.edu.tr/haber\\_detay.asp?haberID=2693](http://etkinlik.aydin.edu.tr/haber_detay.asp?haberID=2693)

9. Motorina, V. (2005) *Dydaktychni i metodychni zasady profesijnoi pidgotovky majbutnih uchyteliv matematyky u vyshhyh pedagogichnyh navchal'nyh zakladah* [Didactic and methodical bases of professional training of future teachers of mathematics in higher educational institutions] : [dis. ... d-RA PED. nauk: spets. 13.00.04 «Theory and methods of professional education»]

10. Hacıoğlu, Y., Yamak, H. & Kavak, N. (2016). Pre-Service Science Teachers' Cognitive Structures Regarding Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) and Science Education/ Journal of Turkish Science Education.

13(Special Issue), 88-102 [online]. – Available from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED567757.pdf>

11. Akaygun, S. & Aslan-Tutak, F. (2016). STEM stem images revealing conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 4(1), 56-71. DOI:10.18404/ijemst.44833

*Nova ukrai'ns'ka shkola. Konceptual'ni zasady reformuvannja seredn'oi shkoly* [New Ukrainian school. Conceptual bases of reforming of the secondary school] / Ministry of education and science of Ukraine, 2016 [Electronic resource] – access Mode:<http://mon.gov.ru/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konceptczya.pdf>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**МОТОРИНА Валентина Григорівна** – доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», професор та завідувач кафедри математики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди

**Наукові інтереси:** методика навчання фізики в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах освіти.

**СОЛОВЕЙ Злата Павлівна** – аспірант IV року навчання ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

**Наукові інтереси:** загальна педагогіка та історія педагогіки.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**MOTORINA Valentina Grigorievna** – doctor of pedagogical Sciences, Professor of pedagogical department of the state higher educational institution «Pereyaslav-Khmelnytsky state pedagogical University named after Hrahoriy Skovoroda», Professor and head of the Department of mathematics of the Kharkiv national pedagogical University named after G. S. Skovoroda

**Circle of research interests:** teaching methods of physics in secondary and higher educational institutions.

**SOLOVEI Zlata Pavlivna** – postgraduate student of the IV year of study of the state higher educational institution «Pereyaslav-Khmelnytsky state pedagogical University named after Hryhoriy Skovoroda».

**Circle of research interests:** General pedagogy and history of pedagogy.

*Дата надходження рукопису 10.04.2018 р.  
Рецензент – д.пед.н., професор М.І. Садовий*

УДК 372.862

**МУНШТУКОВ Ігор Володимирович** –

заступник завідувача кафедри авіаційної техніки, доцент, Льотна академія Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0002-2307-1755

e-mail: [imunshtukov@gmail.com](mailto:imunshtukov@gmail.com)

**ЧОРНОГЛАЗОВА Ганна Віталіївна** –

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри авіаційної техніки, Льотна академія Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0002-3207-3525

e-mail: [ch\\_hanna@ukr.net](mailto:ch_hanna@ukr.net)

**ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В ЛЬОТНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Сьогодні виникає об'єктивна потреба цивільної авіації у висококваліфікованих і

конкурентоспроможних спеціалістах з технічного обслуговування повітряних суден, які будуть носіями гармонійного поєднання цілісного

наукового світобачення та прикладних фахових компетентностей.

Тому постає необхідність підвищення якості опанування курсантами льотних навчальних закладів предметів циклу загальнотехнічних дисциплін, оскільки отримання базових і спеціальних професійних знань – необхідні, але недостатні умови становлення майбутнього інженера-механіка. Це можна вважати надбудовою системи підготовки курсантів, підґрунтям якої слугує вивчення загальнотехнічних дисциплін, що формують понятійний апарат, необхідний для розуміння й засвоєння матеріалу, призначеного для засвоєння в межах профільних дисциплін.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомий внесок у дослідження особливостей інтегративних зв'язків між навчальними дисциплінами і шляхів їх реалізації зробили А. М. Алексюк [1], В. І. Бондар [2], О. І. Єрємін [6] та ін.

Крім того, науковці в галузі загальної та професійної педагогіки і психології (О. І. Власова [3], Е. Ф. Зеєр [8], Р. М. Макаров [9], В. О. Петрук [12]) довели, що поняття взаємозв'язку загальнотехнічних і спеціальних дисциплін не повністю конкретизоване.

Науково-педагогічна література репрезентує дослідження з концептуально інноваційними рішеннями для підготовки курсантів льотних навчальних закладів до професійної діяльності в межах сталої системи вищої освіти (О. В. Задорожна [7], П. М. Онипченко [10], Г. С. Пашенко [11], Н. С. Савченко [13]).

Аналіз наукових джерел дає підстави кваліфікувати поняття «інтегративні зв'язки» як загальнопедагогічний засіб комплексного підходу до процесу професійного навчання курсантів в льотному освітньому закладі.

**Мета статті** полягає в розкритті особливостей інтеграції авіаційно-прикладних і загальнотехнічних дисциплін в процесі професійної підготовки майбутніх авіафахівців за допомогою інтерактивного навчального посібника «Шасі, елемент лівої сторони фюзеляжу, елемент лівої частини крила літака Л-410УВП».

**Методи дослідження.** Аналіз спеціалізованої та психолого-педагогічної літератури, ресурсів з мережі Інтернет, систематизація й узагальнення теоретичних положень досліджуваної проблеми у публікаціях вітчизняних і зарубіжних науковців, а також спостереження за навчальним процесом і вивчення педагогічного досвіду.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На сучасному етапі розвитку демократичного суспільства відбувається перехід від трансформації знань до процесу пізнання, від відтворювального навчання до пошукового, від запам'ятовування до власного розуміння та «відкриття» знань для себе, від репродуктивного мислення до продуктивного, критичного і творчого.

Учені-психологи вважають, що процесом спонукання людини до певної форми діяльності є мотивація, а мотивом вважають чинник, який підтримує цей процес.

Мотиви навчання – не тільки передумова успішного професійного навчання курсантів, а і його наслідок. Мотиви формуються в діяльності, організованій викладачем, натомість ставлення курсантів до цієї діяльності – у процесі її опанування. Лише за наявності в курсанта потреби до самореалізації можна розвинути його загальні та професійні здібності, успішно реалізувати теоретичну й методичну професійну підготовку, сформувати духовну та моральну вихованість. Навчання для нього набуває життєвого змісту, і він працює активніше [10].

Важливим завданням льотних навчальних закладів є формування професійних мотивів навчання майбутніх інженерів-механіків, вироблення в них потреби в опануванні професійних знань, удосконаленні вмінь і навичок. За наявності професійної мотивації пізнавальна діяльність курсанта має розгорнутий характер, вона маркована наполегливістю й пристрасністю.

У процесі навчання в льотних навчальних закладах актуалізовані не тільки загальнотехнічні знання, а й здатність використовувати ці відомості в проектній діяльності, для розв'язання завдань прикладного характеру, які зважають на особливості спеціальності, наявність мотивації до розв'язання професійних завдань і вміння працювати в команді. Тому особливого значення набуває інтеграція загальнотехнічних дисциплін з профільними в процесі навчання.

Провідні фахівці в царині інтегративного змісту освіти наголошують, що у «змісті навчання необхідно забезпечити синтез, інтеграцію, об'єднання частин у єдиному цілому» [5, с. 32]. В. О. Петрук зауважує, що якщо тенденція диференціації науки знаходить конкретне втілення в дисциплінарній структурі навчального плану, то «синтетичний аспект у змістові освіти сьогодні представлений недостатньо, унаслідок чого питання про комплексність і системність у побудові змісту навчання і в організації самого навчального процесу заслуговує подальшого дослідження» [12, с. 43].

Процес засвоєння курсантами узагальнених науково-технічних знань, репрезентованих у тісному взаємозв'язку загальнотехнічних і спеціальних авіаційних дисциплін, передбачає три етапи: чуттєво-конкретне сприйняття; осмислення на рівні абстрагування; застосування знань на практиці [11].

На першому етапі сприйняття зовнішніх ознак явищ та їхнього взаємозв'язку передбачено інформування про нові наукові поняття, властивості досліджуваного об'єкта та закони, що охоплюють конкретний зміст теми вивчення, а також ознайомлення з їх використанням в авіаційній техніці й технології. Курсанти накопичують інформацію, що стосується наукових фактів про

процеси або явища, які вони вивчають на заняттях. При цьому від курсантів викладач очікує відтворення раніше засвоєних понять та формулювання вже відомих законів.

Для другого етапу характерне осмислення фактологічного матеріалу, накопиченого й засвоєного на першому етапі, що створює умови для переходу до знань узагальненого характеру. Це означає, що курсанти починають активно працювати розумово, відбираючи суттєві ознаки понять, які формуються, з'ясовуючи їхні зв'язки з раніше засвоєними поняттями та обгрунтовуючи відношення між ними; окреслюючи якісні й кількісні характеристики взаємозв'язків між технічними та спеціальними авіаційними поняттями, що вможливує збільшення їхнього обсягу й поглиблення змісту.

Третій етап пов'язаний із застосуванням на практиці знань, отриманих на перших двох етапах, та слугує кінцевим етапом засвоєння наукових понять. Курсанти повинні навчитися екстраполювати знання, отримані на заняттях із загальнотехнічних дисциплін, у сферу професійно-технічної підготовки, а також усвідомити необхідність вивчення дисциплін загальнотехнічного циклу для оволодіння основами майбутньої професії. Діяльність курсантів на третьому етапі передбачає розумову працю, яка потребує застосування узагальнених науково-технічних знань у конкретних і практичних ситуаціях.

Стимуляція посилення уваги та зацікавленості на занятті відбувається завдяки використанню наочності, технічних й інтерактивних засобів навчання. Практичне формування пізнавальних інтересів курсантів льотних навчальних закладів щодо майбутньої професії потребує акцентування на відборі змісту навчального матеріалу, а саме:

- ознайомлення курсантів із новими даними, що можуть продемонструвати їм сучасний рівень науки та перспективи його розвитку;

- вивчення історії народження й розвитку наукової ідеї, труднощів на шляху наукових відкриттів;

- розкриття практичного значення, можливості застосування набутих у процесі навчання знань у повсякденному житті, трудовій діяльності [5].

Варто зауважити, що додаткові теоретичні матеріали виконують одну з основних функцій у стимулюванні пізнавального інтересу курсантів до майбутньої професійної діяльності. Процес стимулювання пізнавального інтересу найкраще відбувається за умови засвоєння курсантами не окремих розрізнених знань із конкретної дисципліни, а системно в тісній єдності з практичною діяльністю.

Саме тому працівниками кафедри авіаційної техніки Льотної академії України спільно з курсантами спеціалізації «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів» створено інтерактивний навчальний посібник, що складається

з шасі, елемента лівої сторони фюзеляжу, елемента лівої частини крила літака Л-410УВП (рис. 1 – 3).



Рис. 1.



Рис. 2.

У курсі навчальної дисципліни «Конструкція та міцність літальних апаратів» курсанти вивчають, що фюзеляж – це основна частина конструкції повітряного судна, яка призначена для кріплення крила, оперення, злітно-посадкових пристроїв, силових установок. Основними структурними елементами фюзеляжу є лонжерони, стрингери, шпангоути, обшивка. Обшивка протидіє нормальним напруженням від дії згинаючих моментів і тангенціальним напруженням від дії поперечних сил і крутного моменту. Стрингери та лонжерони спільно з обшивкою протидіють нормальним напруженням від згинаючого моменту й, одночасно з цим, підкріплюють обшивку при поперечному згині та збільшують її критичні напруження. Шпангоути мають високу жорсткість у своїй площині, попереджають поперечний згин, спираючись на обшивку.

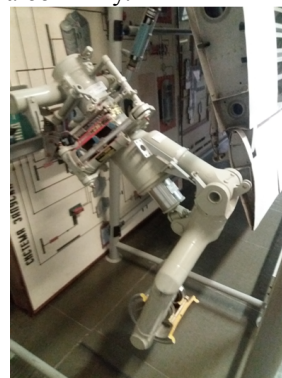


Рис. 3.

Крило є найважливішою частиною літака, яка створює аеродинамічну підйомну силу. В той же час, крило забезпечує поперечну стійкість, та

завдяки елеронам – поперечну керуваність. Внутрішні об'єми крила пристосовані для розміщення палива, різноманітного обладнання з комунікаціями. У носку крила часто встановлюють протижеледну систему. До крила кріплять засоби механізації та нерідко головні стійки шасі, гондоли двигунів.

Також курсанти вивчають навантаження: розподілені по поверхні аеродинамічні навантаження від аеродинамічних сил; розподілені по поверхні масові навантаження від маси конструкції крила; зосереджені навантаження від маси агрегатів і вантажів, розташованих у крилі та підвішених під крилом; зосереджені навантаження від немасових сил (тяги двигуна, навантаження від шасі при посадці літака тощо), прикладених до вузлів кріплення агрегатів.

У той же час внутрішні та зовнішні сили (масові та поверхневі), зосереджені та розподілені навантаження розглядаються на дисципліні «Опір матеріалів». Відомості щодо крутного та згинаючого моментів сили визначають подальше розуміння силової схематизації крила: лонжеронні – згинаючий момент сприймається в основному поясами лонжеронів; кесонні – обшивкою зі стрингерами в основному та меншою мірою – поясами лонжеронів; моноблочні – згинаючий момент повністю сприймається обшивкою та стрингерами.

Крім того, з курсу теоретичної механіки відомо, що силовий вплив на повітряне судно часто зводиться до пари сил. Аеродинамічні сили повітряного гвинта складаються в пару, яка називається аеродинамічним (реактивним) моментом гвинта. Із збільшенням потужності двигуна, збільшується реактивний момент, що викликає крен літака. Цей момент врівноважують деяким відхиленням елеронів; аеродинамічні сили (підйомні сили, прикладені до лівого та правого елеронів) складають пару з моментом, рівним значенню реактивного моменту повітряного гвинта та протилежно направленим.

Шасі служить для забезпечення розбігу літака перед зльотом і пробігу після посадки, для руху по аеродрому та для пом'якшення ударів під час посадки та руху. Основними елементами конструкції опор шасі є стійка, амортизатор, траверса, візок шасі, підкоси, щіп-шарнір, підйомник, замки, колесо, гаситель коливаль. Зазначена наочність призначена для демонстрації сил тертя ковзання та кочення, в'язі та їх реакції, головні вектор сил и момент сил, умови рівноваги тощо, які вивчаються у теоретичній механіці.

**Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.** Таким чином, об'єктивно зумовлений взаємозв'язок загальнотехнічних і авіаційно-прикладних дисциплін, на наш погляд, необхідно вважати педагогічною закономірністю, що охоплює всі аспекти професійної авіаційної освіти, навчання та виховання курсантів авіаційних навчальних закладів. За допомогою вироблених

умінь і навичок із загальнотехнічних дисциплін виникає позитивне ставлення до спеціальних дисциплін.

До засобів реалізації міжпредметних зв'язків теоретичної механіки та опору матеріалів зі спеціальними авіаційними дисциплінами належать: виявлення взаємозв'язку фізичних явищ та законів у функціонуванні авіаційної техніки; опора на знання, здобуті в процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін, їх активне використання під час вивчення предметів професійного циклу; подальший розвиток знань та умінь, здобутих курсантами в процесі вивчення інших навчальних дисциплін; розв'язання завдань міжпредметного характеру.

Оскільки в освітньому процесі велику практичну значущість для викладачів мають не рекомендації з вивчення вузькоспеціальних тем, а загальні принципи, покладені в основу відбору матеріалу міжпредметного характеру, то саме в їх розробці вбачаємо перспективу подальших наукових досліджень.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Алексюк А. М. Перспективи освітніх технологій : науково-метод. посіб. / А. М. Алексюк, Г. С. Сазоненко (заг. ред.). – К. : Гопак, 2000. – 560 с.
2. Бондар В. І. Дидактика / В. І. Бондар. – К. : Либідь, 2005. – 264 с.
3. Власова О. І. Педагогічна психологія : навч. посіб. / О. І. Власова. – К. : Либідь, 2005. – 400 с.
4. Дуда Г. В. Питання інтеграції фізико-математичних і профільних дисциплін у процесі навчання майбутніх пілотів / Г. В. Дуда // Проблеми сучасної педагогічної освіти : зб. статей. – Сер. : Педагогіка і психологія. – Ялта : РВВ КГУ, 2014. – Вип. 42. – Ч. 3. – С. 51–57.
5. Дуда Г. В. Умови формування фахових компетентностей у процесі вивчення фізики та математики : навч. посіб. / Г. В. Дуда. – Кіровоград : КІА НАУ, 2014. – 84 с.
6. Еремін А. І. Система міжпредметних зв'язків у вищій школі. Аспект підготовки учителя / А. І. Еремін. – Харків : Вища школа, 1984. – 152 с.
7. Задорожна О. В. Методичні засади створення та використання педагогічних програмних засобів у процесі навчання фізики студентів вищих авіаційних навчальних закладів : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» / О. В. Задорожна ; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2014. – 20 с.
8. Зеєр Э. Ф. Психология личностно-ориентированного профессионального образования / Э. Ф. Зеєр. – Екатеринбург : изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 258 с.
9. Макаров Р. Н. Авиационная педагогика : учебник / Р. Н. Макаров, С. Н. Недилько, А. П. Бамбуркин, В. А. Григорьевский. – М.; Кіровоград : МНАПЧАК, ГЛАУ, 2005. – 433 с.
10. Онипченко П. М. Методика відбору літака первинної підготовки льотчиків Повітряних Сил України / П. М. Онипченко // Науково-технічний журнал ХУПС. Наука і техніка Повітряних Сил ЗСУ. – Харків : ХУПС, 2012. – № 3(9). – С. 42–44.
11. Пашенко Г. С. Методика навчання курсантів-пілотів льотної експлуатації повітряних суден на

міжнародних авіаліній: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методи навчання» / Г. С. Пашченко; Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2003. – 19 с.

12. Петрук В. О. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін: монографія / В. О. Петрук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – 292 с.

13. Савченко Н. С. Формування комунікативних умінь та навичок у процесі моделювання освітньої та професійної підготовки авіаційного фахівця: навчальний посібник / Н. С. Савченко, І. Б. Файнман. – Кіровоград: ФО-П Александрова М. В., 2015. – 236 с.

REFERENCES

1. Aleksyuk, A.M. (2000) *Perspektyvni osvritni tekhnologii* [Perspective educational technologies]. Kyiv.

2. Bondar, V.I. (2005) *Dydaktyka* [Didactics]. Kyiv.

3. Vlasova, O.I. (2005) *Pedahohichna psykholohiia* [Pedagogical psychology]. Kyiv.

4. Duda, H.V. (2014) *Pytannia intehratsii fizyko-matematychnykh i profilnykh dystsyplin u protsesi navchannia maibutnikh pilotiv* [The issues of integration of physical-mathematical and profile disciplines in the process of training future pilots]. *Problemy suchasnoi pedahohichnoi osvity: zb. statei.* – Ser.: Pedahohika i psykholohiia. Yalta.

5. Duda, H.V. (2014) *Umovy formuvannia fakhovykh kompetentnosti u protsesi vyvchennia fizyky ta matematyky* [Conditions of formation of professional competencies in the process of studying physics and mathematics]. *Navch. posib.* Kirovohrad.

6. Eremin, A.I. (1984) *Sistema mezhpredmetnykh svyazei v vysshei shkole. Aspekt podgotovki uchitelya* [System of intersubject communications in higher education. Aspect of teacher training]. Kharkiv.

7. Zadorozhna, O.V. (2014) *Metodychni zasady stvorennia ta vykorystannia pedahohichnykh prohramnykh zasobiv u protsesi navchannia fizyky studentiv vishchykh aviatsiynykh navchalnykh zakladiv* [Methodical principles of creation and use of pedagogical software tools in the process of teaching physics students of higher aviation educational institutions]. Kirovohrad.

8. Zeer, E.F. (2000) *Psihologiya lichnostno-orientirovannogo professionalnogo obrazovaniya* [Psychology of personality-oriented vocational education]. Ekaterinburg.

9. Makarov, R.N., Nedel'ko, S. N. (2005) *Aviatsionnaya pedagogika* [Aviation pedagogy]. Kirovograd

10. Onypchenko, P.M. (2012) *Metodyka vidboru litaka pervynnoi pidhotovky lotchiv Povitrianykh Syl Ukrainy* [The

method of selection of airplane primary training pilots of the Air Forces of Ukraine]. *Naukovo-tekhnichnyi zhurnal KhUPS. Nauka i tekhnika Povitrianykh Syl ZSU.* Kharkiv.

11. Pashchenko, H.S. (2003) *Metodyka navchannia kursantiv-pilotiv lotnoi ekspluatatsii povitrianykh suden na mizhnarodnykh avialiniakh* [Methods of training pilots flying the aircraft operation at international airlines]. – Kharkiv.

12. Petruk, V.O. (2006) *Teoretyko-metodychni zasady formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnykh spetsialnosti u protsesi vyvchennia fundamentalnykh dystsyplin* [Theoretical and methodical principles of formation of professional competence of future specialists of technical specialties in the process of study of fundamental sciences.]. Vinnytsia.

13. Savchenko, N.S. (2015) *Formuvannia komunikatyvnykh umin ta navychok u protsesi modeliuвання osvritnoi ta profesiinoi pidhotovky aviatsiynoho fakhivtsia* [Formation of communicative skills in the process of modeling the education and training of aviation specialist]. *Navchalnyi posibnyk.* Kirovohrad.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**МУНШТУКОВ Ігор Володимирович** – доцент, заступник завідувача кафедри авіаційної техніки Льотної академії Національного авіаційного університету.

**Наукові інтереси:** технічна діагностика та збереження льотної придатності.

**ЧОРНОГЛАЗОВА Ганна Віталіївна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри авіаційної техніки Льотної академії Національного авіаційного університету.

**Наукові інтереси:** формування фахових компетентностей курсантів льотних навчальних закладів у процесі загальнотехнічної підготовки.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**MUNSHUKOV Igor Volodymyrovych** – associate professor, deputy head of the aviation technics department of the Flight Academy of the National Aviation University.

**Circle of research interests:** technical diagnostics and safety of airworthiness.

**CHORNOHLAZOVA Hanna Vitaliivna** – candidate of pedagogical sciences, senior lecturer of the aviation technics department of the Flight Academy of the National Aviation University.

**Circle of research interests:** formation of professional competencies of cadets of the flight educational establishment in the process of general technical training.

Дата надходження рукопису 10.04.2018 р.  
Рецензент – к.пед.н., ст. викладач Н.В. Мироненко

УДК 53.097

**НАУМЧИК Павло Іванович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ІВТ, метрології та фізики, Чернігівський національний технологічний університет  
e-mail: naumchick.pavel@gmail.com

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ НА БІОБ'ЄКТИ

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** За сучасною концепцією освіти в Україні основним завданням школи є переорієнтація навчального процесу зі «знаннево орієнтованого» на «компетентісно орієнтований», що повинно

привести навчання учнів і їх результати у відповідність до міжнародних норм. За Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти і Наказом «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів», вводиться