

УДК 37.091.322-024.22:53

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-182-185

**ЧІНЧОЙ Олександр Олександрович** –

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри фізики та методики її викладання

Центральноукраїнського державного педагогічного університету

імені Володимира Винниченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2572-1416>

e-mail: chinchoy@ukr.net

## ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ УМІнь ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ ШКІЛЬНОГО ГУРТКА З МОДЕЛЮВАННЯ Й ПІЛОТУВАННЯ МУЛЬТИКОПТЕРІВ

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Інтенсивний розвиток техніки й технологій, що особливо стрімко прогресує останнім часом, відчутно впливає на суспільство. Для цього процесу найбільш властивим є проникнення сучасних інформаційних технологій майже в усі галузі діяльності людини, зокрема й в освіту. З огляду на це сьогодні особливого значення набуває підготовка кваліфікованих фахівців, що не тільки володіють високим рівнем наукових знань, а й здатні грамотно застосовувати у своїй професійній діяльності ІТ-технології. Наразі організовано активну роботу з пошуку ефективних шляхів упровадження ІКТ у навчальний процес середньої загальної й вищої освіти.

Професія оператора безпілотного літального апарата з'явилася нещодавно завдяки новому рівню розвитку мікроелектроніки, мікромеханіки та відеотехнологій. Нині ми спостерігаємо справжній бум у цій галузі. Великі гонорари досвідчених пілотів-операторів показують рівень їхньої майстерності, якого їм довелося самостійно досягати з неминучими помилками і пошкодженнями дорого обладнання. Парадокс полягає в тому, що здобути цю професію просто ніде, оскільки організовані продавцями польотної техніки курси здебільшого вводять в оману уявною легкістю, замість формування реальних навичок операторської роботи.

Квадрокоптери вже використовують у різних галузях науки й промисловості, з часом сфера їх застосування буде тільки розширюватися, тому моделювання й пілотування дронів – це професія майбутнього. Безперечно є сенс створити в загальноосвітній школі гурток, який допоможе майбутнім конструкторам і пілотам зробити перші кроки в цьому цікавому напрямі.

Гуртки технічної спрямованості для багатьох школярів – це цікаве, незвичне заняття, спосіб вироблення корисних навичок, реалізації потенціалу загальної освіти в процесі поглиблення й практичного застосування знань, здобутих на уроках у школі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Психологічні, педагогічні та методичні аспекти використання ІКТ-технологій у навчальному процесі широко викладено у дослідженнях Л. І. Анциферова, В. Ю. Бикова, Б. С. Гершунського, Ю. І. Діка,

М. І. Жалдака, В. А. Кайміна, П. І. Самойленка та інших. Специфіку застосування інформаційних технологій у навчанні фізики представлено у працях С. П. Величка, В. Ф. Заболотного, Ю. О. Жука, О. С. Мартинюка, В. В. Мендерецького, І. В. Сальник та ін. Ці дослідники запропонували різноманітні методики застосування мікропроцесорної техніки на уроках фізики для низки цілей, з поміж яких організація самостійної роботи, комп'ютеризація фізичного експерименту, здійснення індивідуального підходу до учнів.

Передовий досвід і спеціальні дослідження О. І. Бугайова, С. У. Гончаренка, Є. В. Коршака та ін. засвідчують, що позаурочну роботу можна успішно використати для професійного самовизначення випускників школи.

**Мета статті** полягає в представленні гурткової роботи як засобу формування ключових та предметних компетентностей в освітньому процесі з фізики та професійної орієнтації учнів.

Для реалізації окреслених завдань ми використовували такі **методи дослідження**: аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної, соціологічної літератури з проблеми дослідження, педагогічні спостереження, вивчення досвіду роботи провідних учителів. Методологічною основою дослідження стали Концепція нової української школи, основні положення психології, дидактики та теорії виховання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проблеми формування практичних навичок використання ІКТ у навчальному процесі з фізики й усебічного розвитку особистості учнів, що охоплює навчання фізики, розвиток творчих здібностей, виховання, підготовку до трудової діяльності, можна частково розв'язувати в позаурочній роботі школярів з фізики, під час якої вони активно використовують мікропроцесорну техніку.

Інтерес до професії оператора безпілотних літальних апаратів (БПЛА) високий, а попит на фахівців, здатних керувати такими пристроями, тільки зростає. Досить складно уявити сучасну армію без дронів. Багато моделей схожі часом на справжні літаки. Безпілотники є в поліції, у рятувальників. З їхньою допомогою відстежують порушників швидкісного режиму на дорогах, розшукують зниклих людей. Завдяки аерофотозйомці простіше

відстежувати законність використання земельних угідь. Також зростає попит на побутові дрони, тому компаніям потрібно все більше кваліфікованих інженерів та операторів.

У програмі гуртка передбачено вироблення навиків конструювання й модифікації дронів; вивчення елементів радіотехніки; елементів програмування дронів; здобуття досвіду пілотування; навиків аеро- та відеозйомки. На заняттях гуртка квадрокоптер перетворюється з іграшки на корисну річ, яка дозволяє дітям, у процесі гри вивчати фізичні явища. Учні дізнаються, чому один квадрокоптер полетів, а інший – ні; навчаються розрізняти матеріали: чому з одного матеріалу можна зробити літальний об'єкт, а з іншого – не можна, чим відрізняються матеріали один від одного.

Така діяльність зацікавлює учнів, а в подальшому вони занурюються в цю тему й самі з'ясовують закономірності використання таких апаратів, тому програмування роботів і складання комплектувальних деталей для прототипів, які функціонують, – це те, що користується величезним попитом у молоді.

Метою занять гуртка є виховання творчої особистості учнів у процесі ознайомлення з основами авіаційних наук і технологій, освоєння технологічних прийомів, умінь і навичок у проектуванні, виготовленні та запуску моделей.

Основними завданнями гуртка є такі:

- розвиток конструкторських здібностей;
- проектування моделей і конструкцій різного функціонального призначення;
- практичне засвоєння й поглиблення шкільних знань з фізики, інформатики та технології;
- формування в учнів стійкого інтересу до технічної творчості;
- вироблення вмінь і навичок роботи з різними інструментами;
- створення умов для обґрунтованого вибору професії з огляду на власні інтереси та здібності.

Програму гуртка спрямовано на розвиток просторової уяви, поглиблення шкільних знань у

галузі практичного конструювання різних літальних апаратів. В основі програми – особистісно орієнтоване навчання, що враховує потреби кожного учасника гуртка, його здібності, уміння й навиків та допомагає повною мірою виявляти і розвивати творчий потенціал учнів.

Гурток з конструювання дронів дає змогу впровадити новий підхід до навчання підлітків й ознайомлює їх з новітніми технологіями: конструкцією БПЛА, елементами складання, налаштування й керування. Водночас члени гуртка здобувають знання з математики, фізики, інформатики, креслення, природничих наук, розвивають логіку, технічне мислення й творчий потенціал. Під час занять школярі вивчають основи електроніки й електротехніки, програмування, розв'язують нестандартні завдання, а після того, як засвоять специфіку пілотування дронів на маніпуляторах, зможуть також «навичити літати» свої квадрокоптери. Така робота сприяє профорієнтації учнів, виробляє інтерес до науково-технічної галузі, формує аналітичне мислення, розвиває творчу ініціативу й самостійність.

У процесі занять в учнів потрібно сформулювати такі практичні уміння:

- створювати автономні мультикоптери;
- користуватися різними датчиками й компонентами;
- програмувати й запускати програми;
- працювати з додатковою літературою, журналами, каталогами, мережею інтернет (вивчати й опрацьовувати інформацію);
- самостійно розв'язувати технічні завдання в процесі роботи;
- пілотувати коптери;
- розуміти фізичні основи роботи своєї моделі;
- оформляти наукові проекти [2].

Розроблена програма гуртка дозволяє дітям засвоїти першооснови професії, яку нещодавно було офіційно зареєстровано.

Таблиця 1

Тематичний план роботи гуртка з моделювання й пілотування мультикоптерів

№ п/п	Теми	Норми навчальної роботи		
		Усього	Теоретичної	Практичної
<b>Модуль 1. Оператор безпілотних літальних апаратів – професія майбутнього</b>				
1.	Вступ. Історія створення й застосування безпілотних літальних апаратів.	1	1	
2.	Класифікація БПЛА. Призначення, особливості застосування.	1	1	
3.	Перспективи бізнесу на БПЛА.	1	1	
<b>Модуль 2. Конструювання й налаштування квадрокоптерів</b>				
4.	Будова квадрокоптера та його оснащення.	2	1	1
5.	Теоретичні основи польоту мультикоптера.	1	1	
6.	Складання квадрокоптера з конструктора «Лего». Квадрокоптер на Arduino.	3		3
7.	Розроблення проєкту квадрокоптера. Самостійне виготовлення квадрокоптера.	8	1	7
8.	Тестування й доопрацювання.	2		2

№ п/п	Теми	Норми навчальної роботи		
		Усього	Теоретичної	Практичної
9.	Програмне забезпечення.	2		2
<b>Модуль 3. Навчальне пілотування</b>				
10.	Правила безпечної експлуатації дронів. Законодавство України щодо використання БПЛА.	1	1	
11.	Підготовка до польоту. Зліт і посадка. Утримання висоти.	2	1	1
12.	Рух у різних площинах. Вправи на маневрування.	2	1	1
13.	Безпечний політ і посадка. Основні польотні режими.	2	1	1
<b>Модуль 4. Використання квадрокоптера для відео- та фотозйомки</b>				
14.	Аерофотозйомка.	2	1	1
15.	Відеозйомка та польотні режими для реалізації творчих завдань.	2	1	1
16.	Основи роботи в Adobe Photoshop. Практика монтажу відео.	2		2
<b>Модуль 5. Участь у виставках та змаганнях</b>				
17.	Основи безпеки екстремального керування та маневрування в польоті.	2		2
18.	Підготовка до участі в змаганнях з дрон-рейсingu.	2		2
	Усього	38	12	26

Розглянемо зміст окремих модулів тематичного плану роботи гуртка.

**Модуль 1. Оператор безпілотних літальних апаратів – професія майбутнього.** На перших заняттях школярів ознайомлюють з різновидами наявних безпілотних літальних апаратів, з тим, що таке квадрокоптери, створенням і пілотуванням яких вони будуть займатися. Педагоги й спеціалісти вважають, що майбутніх фахівців літальних роботів потрібно починати навчати якомога раніше.

**Модуль 2. Конструювання і налаштування квадрокоптерів.** Один із шляхів залучення учнів, які ще не займалися конструюванням, ми вбачаємо в застосуванні готових наборів (так званих Kit-наборів), у яких передбачено всі або майже всі потрібні елементи конструкції. Учні лише потрібно дотримуватися інструкції із складання безпілотника. Саме так гуртківець складе свій перший квадрокоптер на радіо керуванні, не витрачаючи часу на вивчення особливостей різних запчастин і їх сумісності. Прикладом цього може слугувати модель квадрокоптера, яку створено на базі платформи Arduino. Цю платформу вибрано не випадково. По-перше, використання мікроконтролера Arduino не вимагає спеціальної освіти і доступне всім, хто бажає спробувати свої сили в ролі конструктора БПЛА. По-друге, плата Arduino є електронним пристроєм невеликого розміру, що керує акселерометром, гіроскопом та іншими датчиками, передає і приймає інформацію і т. д. Цей пристрій широко застосовують у робототехніці. Саморобний квадрокоптер потребує «прошивки» (пошуку в мережі Internet, установлення й налаштування програми). Після цього потрібно виконати пробний політ (для початківців керувати дроном не так просто, як здається на перший погляд, однак цього можна досягти тренуванням).

**Модуль 3. Навчальне пілотування.** Невеликий недорогий квадрокоптер потрібен також для отримання досвіду. На перших заняттях учням

важливо відпрацювати навички пілотування, з поміж яких зависання, політ по колу, вісімка, лавірування між перешкодами, політ у вітряну погоду і т. д. Без засвоєння основ керування, школяр може через брак досвіду розбити свою модель, навіть правильно зібрану.

**Модуль 4. Використання квадрокоптера для відео- та фотозйомки.** Під час занять учні отримують теоретичну підготовку, достатню для подальшої самостійної роботи в галузі повітряної зйомки. Рівень практичних навичок є основою для самостійних безпечних польотів і надійною базою для самовдосконалення в цьому напрямі.

**Модуль 5. Участь у виставках та змаганнях.** Важливим є змагальний момент, оскільки він дозволяє розвивати інженерне мислення – те, що технічні гуртки й повинні робити. Обмеження, які передбачено правилами змагань, сприяють появі цікавих інженерних рішень, а інженер формується там, де є обмеження. Гуртківці отримують льотну практику, достатню для участі в змаганнях з дрон-рейсingu – гонки квадрокоптерів на величезній швидкості по складній траєкторії з подоланням перешкод. Підготовка до змагань прищеплює учням дисципліну, взаємодопомогу, командний дух і прагнення до перемоги. Вони вчать розуміти в навігації й аеродинаміці, виробляють уміння програмувати й за потреби самостійно виготовляти для ремонту деталі.

Шкільний гурток «Моделювання й пілотування мультикоптерів» формує інтегральні навички розв'язання завдання від початку до кінця, що дозволяє дитині пройти шлях від формулювання завдання до створення готової моделі коптера і на останньому етапі – його пілотування, при цьому оволодіти елементами радіоелектроніки й розвинути навички конструювання та програмування.

Сьогодні школярі вчать пілотувати й програмувати дрони в молодших класах. Усі давно

звикли до того, що технології та інновації досить швидко проникають у повсякденне життя. У цьому середовищі, яке кожен день кидає нам виклик, молодь повинна володіти не тільки знаннями й навиками, але й зовсім новими компетенціями, з поміж яких креативність, лідерські якості, уміння працювати в команді та ін. Саме тому у гуртковій роботі ми ставимо мету сформувати співтовариство технологічних ентузіастів, юних винахідників і мейкерів – односторонців, здатних не тільки створювати, але й утілювати свої винаходи в життя, пробувати нове, надихатися ідеями й неординарним поглядом на звичні речі.

**Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку.** Позаурочна робота є важливим резервом у практичній підготовці учнів до роботи в галузі матеріального виробництва й свідомого вибору професії. Бажано, щоб гурткова робота охоплювала широкий загал учнів, максимально ефективно сприяла розв'язанню одного з важливих завдань сьогодення – підготовки людини до майбутньої професійної діяльності. Завдяки їй в учнів формується загальнокультурна компетентність і практичні навички використання сучасних інформаційних технологій та електроніки в інженерних завданнях, стимулюється інтерес до навчання.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Чінчой О.О. Шкільний гурток науково-популярної журналістики *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.*

Вип. 169. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 164–167.

2. БПЛА: от идеи к полету. URL : <https://xn--01-kmc.xn--80aafey1amqq.xn--d1acj3b/program/1548-bpla-ot-idei-k-poletu> (дата звернення 10.05.2020)

**REFERENCES**

1. Chinchoy, O.O. (2018). *Shkilnyi hurtok naukovo-populiarnoi zhurnalistyky* [School circle of popular science journalism]. Kropyvnytskyi.

2. *BPLA: ot ydey k poletu* (2020) [UAV: from idea to flight].

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**ЧІНЧОЙ Олександр Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

**Наукові інтереси:** проблеми методики навчання фізики в загальноосвітній школі та закладах вищої освіти.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**CHINCHOY Alexander Alexandrovich** – candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of physics and methods of its teaching of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

**Circle of research interests:** problems of methodology of teaching physics in general education school and higher education institutions.

*Стаття надійшла до редакції 24.08.2020 р.*

УДК 372.862

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-185-190

**ЧУБАР Василь Васильович** –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка  
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5342-3547>  
e-mail: [vchubar@meta.ua](mailto:vchubar@meta.ua)

**ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА**

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** На сучасному етапі технологічна підготовка старшокласників лише на рівні знань та вмінь виявляється малоефективною й не відповідає нинішнім тенденціям розвитку технологій виробництва. У зв'язку з цим підґрунтям змісту профільної технологічної підготовки учнів, вчені та методисти розглядають не технічні об'єкти та операції з необхідними техніко-технологічними знаннями, а технологію як процес створення певного продукту, яка передбачає необхідні технологічні компетенції. Завдання якісного формування в учнів старшої школи компетентностей у процесі профільного навчання технологій є важливою проблемою для сучасних закладів загальної середньої

освіти. На даному етапі підготовка вчителів технологій до формування в учнів старшої школи компетентностей при профільному навчанні технологій вимагає засвоєння ними теоретичних основ компетентнісного підходу та методики його застосування у навчально-пізнавальному процесі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Спільним для зарубіжних та українських науковців є розуміння компетентності як опанованої характеристики особистості, яка сприяє успішній реалізації її професійних можливостей у суспільному житті. Переважна більшість учених розглядає компетентність як інтегрований результат, що передбачає формування і розвиток в учнів здатності