



WOJCIECH BIEL

**Wykorzystanie teleinformatyki w procesie nauczania
w inicjatywach odnoszących się do Ministerstwa Edukacji
Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego**

**The use of Information and Communication Technologies
(further referred to as ICT) in the process of teaching
in initiatives relating to Ministry of National Education and
Ministry of Science and Higher Education**

Magister inżynier, Zespół Szkół nr 2 im. ks. S. Staszica w Wadowicach, Polska

Streszczenie

Artykuł jest próbą ukazania teleinformatyki w aspekcie inicjatyw ministerialnych mających wpływ na proces nauczania, w którym wykorzystujemy przygotowanie projektowe.

Jedną z najważniejszych kwestii dla nauczyciela w procesie nauczania jest podniesienie umiejętności i wiedzy wychowanków. Odpowiednio zaplanowany proces dydaktyczny oparty na metodach projektowych może znacząco poprawić wyniki uczniów na egzaminach zawodowych.

Publikacja opisuje charakterystykę definicyjną teleinformatyki w nawiązaniu do inicjatywy Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, następnie ukazuje przegląd projektów teleinformatycznych w nawiązaniu do procesu nauczania. Zostały również przedstawione szczegółowo dwa projekty naukowe jako modelowe przykłady zaawansowania teleinformatycznego uczniów.

Zrozumienie odpowiedniego sposobu kreowania procesu dydaktycznego na podstawie adekwatnego wykorzystania projektów teleinformatycznych może mieć niebagatelny wpływ na przyrost motywacji naukowej wśród uczniów.

Słowa kluczowe: teleinformatyka, uczeń, dydaktyka, projekt badawczy.

Abstract

This article attempts to disclose the ICT in the aspect of the ministerial initiatives influencing the process of teaching where project preparation is implemented.

One of the most important things for teacher in the process of teaching is to enhance students' skills and knowledge. The didactic process that is properly planned based on project methods can significantly improve students' vocational examination results.

This paper describes definition characteristics of the ICT in relation to the initiatives of Ministry of National Education and Ministry of Science and Higher Education, it further presents

a review of ICT projects in relation to the process of teaching. Two academic projects were also described in details as model samples of students' ICT advancement.

Understanding of the right way of creating the didactic process, based on adequate use of ICT projects, may have substantial impact on raising educational motivation among students.

Key words: ICT, student, didactic, research project.

Wstęp

Obecnie proces nauczania przygotowujący do egzaminów zawodowych rzadko wzbogacany jest o metody projektowe. Nauczyciel może zaangażować uczniów i wzbogacić ten proces o udział w różnorodnych konkursach oraz festiwalach, w których przygotowuje się projekty naukowe. Odbiorca uczący się metodą projektową dostaje dodatkową motywację, która sprawia, że naturalnie przyswaja informację związane z tworzoną pracą. Uczeń, tworząc projekt naukowy na określonej olimpiadzie, poszerza swoją wiedzę oraz umiejętności w obrębie tematu. Dlatego też szczególną rolą nauczyciela jest zadbać o dodatkowe zaangażowanie wychowanków w proces tworzenia projektów naukowych. Nic dziwnego zatem, że kwestia wykorzystania dodatkowej aktywności uczniów stała się tematem rozważań pedagogicznych.

W mojej opinii żadne dodatkowe oddziaływanie poprzez udział uczniów w budowaniu projektu badawczego nie pozostaje obojętne i przynosi zazwyczaj reakcje pozytywne. Nawet uczeń mało zdolny, tworząc swój projekt naukowy, jest w stanie przyswoić znaczną ilość wiadomości i umiejętności. Pogląd ten wyrobiłem sobie, przygotowując uczniów do festiwalów i olimpiad przedmiotowych.

Tytuł niniejszego artykułu – *Wykorzystanie teleinformatyki w procesie nauczania w inicjatywach odnoszących się do Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego* – jest jednocześnie pewnym przybliżeniem definicyjnym tych aspektów dla nauczyciela. Opracowanie to ma pokazać udział teleinformatyki w procesie nauczania, przedstawiając projekty naukowe odnoszące się do inicjatyw ministerialnych.

Artykuł podzielono na dwie z części. Rozdział pierwszy poświęcony został charakterystyce definicyjnej teleinformatyki w nawiązaniu do inicjatyw Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Ukazano w nim odniesienia do terminów, inicjatyw, konferencji, projektów podejmowanych względem informatyki. Rozdział drugi porusza natomiast kwestię przeglądu projektów teleinformatycznych w nawiązaniu do procesu nauczania. Projekty te odnoszą się do różnych form rozwijania wiedzy uczniów.

Niniejsze opracowanie jest jedynie pewnym wstępem nakreślającym podstawowe zagadnienia w obrębie tematu, inspiracją do podjęcia pogłębionych studiów nad omawianymi sugestiami.

Charakterystyka definicyjna teleinformatyki w nawiązaniu do inicjatywy Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Na wstępie artykułu należy przybliżyć termin „teleinformatyka” w kontekście MEN oraz MNiSW. Teleinformatyka to „pojęcie obejmujące szeroki zakres wszystkich technologii umożliwiających manipulowanie i przesyłanie informacji” [MTBiGM 2013: 26]. W zakres znaczeniowy technologii ICT (akronim od ang. *information and communication technologies*) „wchodzą wszystkie media komunikacyjne (Internet, sieci bezprzewodowe, sieci Bluetooth, telefonia stacjonarna, komórkowa, satelitarna, technologie komunikacji dźwięku i obrazu, radio, telewizje itp.) oraz media umożliwiające zapis informacji (pamięci przenośne, dyski twarde, dyski CD/DVD, taśmy itp.), a także sprzęty umożliwiające przetwarzanie informacji (komputery osobiste, serwery, klastry, sieci komputerowe itp.). Dodatkowo technologie ICT obejmują także całą gamę aplikacji informatycznych oraz złożonych systemów IT umożliwiających realizację przetwarzania i przesyłania danych na wyższym poziomie abstrakcji niż poziom sprzętowy” [MTBiGM 2013: 26].

Skrót ICT zastosowany do teleinformatyki został wprowadzony przez Dennisa Stevensona w dokumencie *The Independent ICT in Schools Commission (1997) Information and Communications Technology in UK Schools, an independent inquiry* [Information and Communications Technology in UK Schools 1997] wprowadzonym przez Dennisa Stevensona w 1997 roku. Tytuł tekstu, który możemy przetłumaczyć jako „Komisja ds. niezależnej teleinformatyki w szkołach (1997) Teleinformatyka w szkołach w Wielkiej Brytanii, działania niezależne” związany jest pochodnie z Anglią, Walią, Szkocją oraz Irlandią Północną.

Pojęcie „teleinformatyka” było stosowane w publikacjach wydawanych przez Telekomunikację Polską SA [Teleinform@tyka VI – Dzień Łącznościowca 2000] już w 2000 roku, co doprowadziło do wprowadzenia tego terminu w przestrzeń naszego kraju. W dodatku do „Rzeczpospolitej” możemy między innymi przeczytać, że „teleinformatyka wkracza do wszystkich dziedzin naszego życia, takich jak: edukacji, handlu, opieki medycznej, motoryzacji, bankowości, finansów, administracji, rozrywki i wielu innych. Usługi teleinformatyczne pozwalają na rozwój przedsiębiorstwa i na osiągnięcie bardzo dobrej pozycji konkurencyjnej. Z możliwości i zastosowań, jakie oferuje teleinformatyka, nie sposób nie skorzystać w dzisiejszych czasach. Możliwy jest elektroniczny obrót pieniądzem, przesyłanie dokumentów w formie elektronicznej, transmisja już nie tylko plików tekstowych, ale również dźwięku i obrazu” [Teleinform@tyka VI – Dzień Łącznościowca 2000: 1].

Termin „teleinformatyka” definiowany jest również w swoich inicjatywach, konferencjach oraz projektach przez MEN przy współpracy z MNiSW.

W projekcie edukacja – informatyka (edukacja-informatyka.pl – projekt nr WND-POKL.03.04.03-00-086/10), który był realizowany pod patronatem i na zlecenie MEN, zostały ujęte zagadnienia pochodne do teleinformatyki.

Projekt według mojej opinii doskonił pracę 60 nauczycieli przedmiotów zawodowych uczących w technikach informatycznych z całej Polski, którzy zdobyte doświadczenie i kontakty mogą przekazać swoim kolegom nauczycielom w lokalnym środowisku szkolnym, koordynując i poprawiając efekty kształcenia informatycznego.

Innym przykładem obecności teleinformatyki w odniesieniu do ministerstw jest Festiwal Naukowy E(x)plory. Konkurs naukowy E(x)plory organizowany jest dla młodzieży w wieku 13–20 lat i odbywa się pod patronatem honorowym MEN oraz MNiSW. Między innymi pozwala on młodemu naukowcom na poznanie rówieśników pasjonujących się nauką i nowymi technologiami. Uczniowie mają możliwość wzięcia udziału w szkoleniach, spotkaniach, warsztatach oraz pokazach naukowych. Dostają również szansę prezentacji swoich projektów badawczych, w wyniku czego mogą wygrać atrakcyjne nagrody rzeczowe, a najlepsi uzyskują (otrzymują) perspektywę reprezentowania Polski na najważniejszych zagranicznych konkursach naukowych. Takie działania motywują uczniów, wzbudzając ich poczucie wartości oraz samorozwój.

Kolejnym przykładem udziału zagadnień teleinformatycznych jest Olimpiada Innowacji Technicznych i Wynalazczości, która jest organizowana jeszcze na podstawie rozporządzenia Ministerstwa Edukacji i Sportu z 29 stycznia 2002 roku. Ten swoisty konkurs wiedzy „ma charakter naukowo-techniczny i ma na celu zainteresowanie młodzieży ze szkół ponadgimnazjalnych tematyką innowacyjności, nabyciem praktycznych umiejętności związanych z dokonywaniem i zgłaszaniem projektów wynalazczych, aktywizacją twórczego myślenia oraz edukacją o charakterze badawczym, usprawniającym, konstrukcyjnym bądź technologicznym. Efektem takich działań jest zachęcenie uczestników Olimpiady do podejmowania samodzielnych działań o charakterze proinnowacyjnym, jak i również poszerzenie ich wiedzy” [Informację wstępne...]. Niektóre projekty zgłaszane do Olimpiady zawierają w sobie specyfikę teleinformatyczną oraz typowo informatyczną i elektroniczną.

Teleinformatyka jako zagadnienie obecna jest także na różnorodnych konferencjach. W tym aspekcie można wskazać, że MNiSW angażuje się też w promowanie zagadnień teleinformatycznych, popularyzując konferencje, między innymi „SECURE 2014 o bezpieczeństwie teleinformatycznym”. Konferencja ta, jak czytaliśmy w opisach bieżących, jest poświęcona „bezpieczeństwu teleinformatycznemu. W wydarzeniu uczestniczy podsekretarz stanu w MNiSW prof. Włodzisław Duch, a także przedstawiciele amerykańskiego Homeland Security, Krajowego Centrum Ochrony Informacji i Telekomunikacji Ukrainy oraz ekspert w zakresie wykorzystywania nowoczesnych technologii jako broni przez

Chińską Republikę Ludową” [Informacje o konferencji, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego].

MEN publikuje również projekty i przepisy prawne nawiązujące do terminu „teleinformatyka”. Już 27 czerwca 2011 roku został opublikowany *Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, technik cyfrowych procesów graficznych, technik dźwięku, technik elektroniki, technik organizacji produkcji filmowej i telewizyjnej, technik organizacji reklamy, technik realizacji dźwięku, technik teleinformatyki, technik telekomunikacji, technik urządzeń audiowizualnych i technik usług pocztowych i finansowych* [Projekty aktów prawnych, Ministerstwo Edukacji Narodowej], który był wersją podpisaną i skierowaną do publikacji w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej. Ważny w analizie definicji wydaje się fakt, że teleinformatyka jako kierunek studiów za zgodą MNiSW wkracza do polskich najlepszych uczelni wyższych i jak czytamy w ich publikacjach oraz informatorach, „kształci specjalistów łączących i umiejących w praktyce wykorzystać wiedzę z informatyki z wiedzą o telekomunikacji” [Publikacje i informatory kierunkowe Politechniki Wrocławskiej]. Upraszczając znaczenie pojęciowe, teleinformatyka to informatyka + „nowa” telekomunikacja. Ten pogląd obecny jest też w opisach AGH: „Teleinformatyka jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki i techniki, łączącą osiągnięcia informatyki z osiągnięciami telekomunikacji” [Publikacje i informatory kierunkowe Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie]. Dalej można również, rozszerzając znaczenie pojęciowe, przeczytać „wszelkiego rodzaju informacje – zdjęcia, dźwięki, filmy czy tekst – są przechowywane i przesyłane w formie cyfrowej. Dzięki powszechności telefonów komórkowych, aparatów fotograficznych, kamer i w końcu komputerów możemy być aktywnym i inteligentnym konsumentem i twórcą w świecie cyfrowych mediów. Narzędzia i systemy, które to umożliwiają, są właśnie domeną teleinformatyki” [Publikacje i informatory kierunkowe Politechniki Wrocławskiej].

Zatem teleinformatyka jest czymś więcej niż sama informatyka. Świadczy o tym również analiza kierunków, które są obecne w szkołach ponadgimnazjalnych. Analiza MEN dotycząca kierunku technik informatyk (symbol zawodu 351203) wskazuje zapis: „absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik informatyk po potwierdzeniu kwalifikacji E.12. Montaż i eksploatacja komputerów osobistych oraz urządzeń peryferyjnych, E.13. Projektowanie lokalnych sieci komputerowych i administrowanie sieciami i E.14. Tworzenie aplikacji internetowych i baz danych oraz administrowanie bazami może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik teleinformatyk, po potwierdzeniu dodatkowo kwalifikacji E.15. Uruchamianie oraz utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich i E.16. Montaż i eksploatacja sieci rozległych” [Podstawa Programowa Kształcenia w Zawodzie]. Zatem aby otrzymać dyplom

technika teleinformatyka (symbol zawodu 351103), należy oprócz typowej informatyki zdać zakresy pochodne od „nowej” telekomunikacji.

Teleinformatyka, jak już zostało zaznaczone wyżej, została ujęta także jako kierunek nauczania w szkołach ponadgimnazjalnych za zgodą MEN, a mianowicie jak czytamy w dokumentacjach Centralnej Komisji Egzaminacyjnej: technik teleinformatyk – tytuł nadawany absolwentom szkół średnich lub policealnych studiów zawodowych po zdaniu zewnętrznego egzaminu zawodowego.

Przegląd projektów teleinformatycznych w nawiązaniu do procesu nauczania

W procesie nauczania ważnym elementem jest przyswajanie wiedzy i umiejętności w trakcie czynności praktyczne. Dobrym przykładem wdrażania wiedzy wśród uczniów są projekty naukowe, które budowane są dla przedsięwzięć edukacyjnych, na przykład Festiwalu Młodych Naukowców E(x)plory, Olimpiady Innowacji Technicznych i Wynalazczości czy choćby do celów prezentacyjnych. Dydaktyka uczniów poprzez budowanie projektów edukacyjnych stwarza ogromne możliwości kreowania wiedzy i umiejętności. Poprzez projekt należy rozumieć „osiągnięcie określonych sprawności społecznych opartych na przyswojeniu przez ucznia konkretnej puli wiedzy” [Kwieciński 2004: 65]. Projekt naukowy, a szczegółowo „projekt badawczy jest odmianą metody projektów, polegającą na rozwiązywaniu problemów praktycznych przez zbiorowe lub indywidualne wytwarzanie jakiegoś produktu” [Niemierko 2008: 255]. Metoda projektów nawiązuje do nauczania problemowego, które polega na „kierowaniu pracą uczniów, którzy zdobywają nowe wiadomości i umiejętności za pomocą rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych” [Bereźnicki 2011: 261]. W skład metod dydaktycznych wchodzi metody częściowo poszukujące, do których zaliczamy właśnie „wykonanie projektu badawczego” [Kupisiewicz 2012: 131]. Opisywane w artykule projekty badawcze kategoryzujemy do tak zwanych projektów systemu informatycznego, do których przypisana jest „dokumentacja dotycząca zarówno nowego systemu informacyjnego, jak też modernizacji już istniejącego. Tworzenie projektu obejmuje również wprowadzanie zmian organizacyjnych, technologicznych czy też wspomaganie procesów wprowadzania na rynek nowych produktów lub usług. Dla pewnego uproszczenia przyjmujemy, że w wyniku realizacji projektu uzyskujemy określony produkt – system informacyjny. Pisząc o projekcie, mamy na uwadze podwójne znaczenie tego pojęcia, a mianowicie:

- projekt jako dokument,
- projekt jako czynność, przedsięwzięcie” [Kisielnicki 2008: 98].

Jednym z głównych celów stworzenia projektu jest uzyskanie pewnych właściwości innowacyjnych, a naczelną „cechą każdego projektu jest wnoszona przez niego nowość. Przedsięwzięcie zwane projektem podejmowane jest zaw-

sze po to, aby dostarczyć nową wartość, osiągnąć cel, który wcześniej nie został określony” [Haffer 2009: 16].

W niniejszym artykule chciałbym pokazać dwa projekty, które spełniają wyżej wymienione cele na bazie wykorzystania czynników teleinformatycznych.

Pierwszy projekt: „Mobilny system ubezpieczeń – czyli konkurencja do EWUSia” to koncepcja, która w swoim założeniu ma być konkurencją, odniesieniem, innym spojrzeniem w stosunku do platformy eWUŚ. Na wstępie przybliżmy, czym jest eWUŚ: to Elektroniczna Weryfikacja Upoważnień Świadczeniobiorców, „system umożliwiający natychmiastowe potwierdzenie prawa pacjenta do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych” [Elektroniczna Weryfikacja Upoważnień Świadczeniobiorców]. W projekcie testowym <http://www.mobilny.systemubezpieczen.xaa.pl> który powstał w Zespole Szkół nr 2 im. ks. S. Staszica w Wadowicach na przełomie 2013 i 2014 roku, dane były aktualizowane w tak zwanym trybie bezpośrednim przez: firmy (przedsiębiorców), jednoosobowe podmioty gospodarcze, ZUS, KRUS oraz urzędy pracy. Takie założenie spowodowało, że informacje były weryfikowane na bieżąco. Szczegółowo przybliżając pomysł działania platformy, można wskazać, że w zamyśle dane dotyczące ubezpieczonych firmy wysyłają w trybie rzeczywistym w chwili przyjęcia nowego pracownika do pracy. Kierując się tą samą zasadą, dane muszą również przysyłać na platformę: jednoosobowe podmioty gospodarcze, ZUS, KRUS oraz urzędy pracy. Wysłane informacje zostają zapisane i zabezpieczone na platformie (imię, nazwisko, PESEL, stanowisko, data zatrudnienia itd.). Specjalny serwer zbudowany na bazie platformy Joomla na domenie xaa.pl zbiera dane, posiadając wewnętrzne mechanizmy zabezpieczające. Do zgromadzonych danych w trybie bezpośrednim ma dostęp lekarz (NFZ), który poprzez wpisanie PESEL-u pacjenta jest informowany o stanie ubezpieczenia. Do zebranych komunikatów ma również dostęp ZUS i KRUS – te instytucje mogą weryfikować informacje, usuwać oraz realizować różne statystyki. Do bazy na serwerze ma też dojście urząd pracy, który może dokonywać swojej weryfikacji oraz wpisów ubezpieczonych. Wskazane podmioty mogą weryfikować zapisy oraz tworzyć na przykład statystyki czy też archiwum świadczeniobiorców. Obecnie każdy może sprawdzić własne ubezpieczenie (prawo do ubezpieczenia) w oddziale NFZ. W projekcie testowym <http://www.mobilny.systemubezpieczen.xaa.pl> każda osoba poprzez wpisanie numeru PESEL mogła weryfikować stan swojego ubezpieczenia na bieżąco. Dostęp do platformy był możliwy z każdego urządzenia mobilnego, na którym był wgląd do internetu, na przykład z telefonu komórkowego. Ogromną zaletą projektu było to, że platforma posiadała założenia pełnej mobilności, czyli że można było używać jej poprzez na przykład komputer stacjonarny, laptop, tablet, informację cyfrową lub komórkę. Mobilność systemu gwarantowała również możliwość dostępu do platformy w trudnych warunkach, na przykład pod-

czas wizyty domowej, gdy lekarz mógł za pomocą komórki sprawdzić stan ubezpieczenia pacjenta. Zarówno serwer, jak i dane na nim przechowywane były odpowiednio zabezpieczone. W skład „systemu zabezpieczeń” wchodziły:

- automatyczna kopia całej zawartości serwera wykonywana przez firmę hostingową;
- kopia danych wykonywana od strony zaplecza administracyjnego za pomocą zainstalowanego modułu kopii zapasowych;
- *backup* serwera wykonywany za pomocą narzędzi do kopii zapasowych od strony „cPanel-u” (panel używany do zarządzania serwerem).

Celem stworzenia „Mobilnego systemu ubezpieczeń – czyli konkurencji do EWUSia” przez uczniów przy współpracy z opiekunem naukowym było pokazanie innej koncepcji działania (innego pomysłu) w stosunku do systemu eWUŚ. Motywowało oraz inspirowało uczniów również to, że system eWUŚ według niektórych działa w sposób nieprecyzyjny, z pewnymi opóźnieniami oraz błędami. Opisany projekt na tę chwilę nie jest już rozwijany, ale jak widzimy z opisu, mógłby stanowić pewne odniesienie do eWUŚ-a oraz w przyszłości przy pewnej rozbudowie i wsparciu finansowym zastąpić obecny system obsługi ubezpieczonych. Podążając dalej, również możliwe byłoby wprowadzenie dwóch niezależnych systemów na terenie Polski (obecnego: eWUŚ i projektowanego: [http://www.mobilny system ubezpieczen.xaa.pl](http://www.mobilny_system_ubezpieczen.xaa.pl)). Projekt aktualnie jest tak zwaną ideą przyszłości i nie funkcjonuje w sposób praktyczny, gdyż niektóre założenia pokrewne na ten czas nie mogą być spełnione (na przykład Nie ma odpowiednich zapisów ustawowych dotyczących wysyłania danych przez firmy). Opisany pomysł należy traktować jako pewien zamysł do działań w przyszłości. Był to projekt w pełni testowy, niedziałający w sposób praktyczny, który bazował na fikcyjnych danych. Praca została stworzona przez uczniów tylko do celów badawczych odnoszących się do Międzynarodowego Festiwalu Młodych Naukowców E(x)plory 2014 oraz Olimpiady Innowacji Technicznych i Wynalazczości i należy go traktować jako pewną myśl (tak zwaną innowację).

Drugi projekt nawiązujący do zagadnień teleinformatycznych posiada nazwę katalogową: „DRON – monitorujący trudno dostępne miejsca z uwagi na zagrożenia ekologiczne – projekt zbudowany z 110 elementów z możliwością mobilności” (oznaczenie: DronGSZ). Projekt badawczy powstał na przełomie 2014 i 2015 roku z możliwością tak zwanej rozbudowy poziomów, która pozwala wprowadzać i udoskonalać konstrukcję na bieżąco. Urządzenie teleinformatyczne stworzone przez uczniów Zespołu Szkół nr 2 im ks. S. Staszica w Wadowicach to statek powietrzny skonstruowany od podstaw, który nie wymaga do lotu załogi obecnej na pokładzie oraz jest pilotowany zdalnie. Przedsięwzięcie spełnia wszystkie założenia wynikające z koncepcji bezałogowych dronów. Obecnie zdalnie sterowane obiekty latające używane są w znacznym stopniu przez armię, instytucje państwowe oraz firmy reklamowe. Zaprojektowany statek po-

wietrzny według klasyfikacji BSP (NATO z 2009 roku) przypisany jest do Klasy I. Według klasyfikacji NATO z 2009 roku znacznik Klasa I to „systemy o masie poniżej 150 kilogramów, wykorzystywane do wsparcia operacji na poziomie taktycznym, tj. szczebla drużyny, plutonu czy kompanii, o długotrwałości lotu do 6 godzin” [Militarium.net]. DronGSZ może współpracować z nowoczesnym telefonem komórkowym (smartfonem) i poprzez to połączenie można uzyskać zastosowanie związane z fotografowaniem i nagrywaniem miejsc trudno dostępnych, reklamą oraz przekazem transportowo-informacyjnym. Urządzenie składa się ze 110 elementów, które zostały połączone według określonych schematów konstrukcyjnych. Współpraca elementów była doprecyzowana poprzez tak zwane próby i błędy. Testy całej konstrukcji nastawione były na współpracę określonych sekcji. Sercem bezzałogowca jest specjalny kontroler, od którego zależy stabilność i możliwości rozbudowy poszczególnych płaszczyzn. Oprócz doboru kontrolera uczniowie musieli dopasować odpowiednie rozłożenie śmigieł względem siatki drona. Śmigła urządzenia są bardzo ważnym elementem modelu, ponieważ mają wpływ na zachowanie urządzenia teleinformatycznego w powietrzu oraz stanowią pochodną napędu konstrukcji. Mniejsze śmigła wymagają wyższych obrotów, co z kolei wiąże się ze wzrostem wibracji na urządzeniu. Niestabilność modelu w dalszym etapie może się przełożyć na odchyły wskazań kontrolera. Zbyt duże śmigła mogą podczas pracy zaczepiać o siebie wzajemnie, dlatego bardzo ważne są tak zwane testy funkcjonalności i połączeń. Największą trudnością w projektowaniu urządzenia było dopasowanie wszystkich elementów oraz kompatybilność poszczególnych sekcji. Poprzez niestandardowe rozwiązania oraz specjalistyczne połączenia poziomów można określić, że jest to jedyny tak działający projekt na świecie. W skład podstawowych elementów, z których zbudowany został DronGSZ, wchodzi: silniki bezszczotkowe, śmigła, elektroniczne regulatory obrotów do silników bezszczotkowych, kontroler (główny komputer), podwozie, zestaw zdalnego sterowania (nadajnik oraz odbiornik), galanteria elektroniczna (wtyki, przewody, szybkozłączki, oświetlenie LED), gimbal (opcjonalnie), rama, akumulator zasilający oraz ładowarka Li-po. Urządzenie pozwala przy współpracy ze smartfonem nagrywać i fotografować tereny surowego dostępu z uwagi na zagrożenia ekologiczne na odległość do 1 km przy wysokościach około 200 metrów. Współdziałanie z telefonem komórkowym gwarantują specjalne umocowania względem ramy oraz udźwig do 1 kg. Zaletą urządzenia są niewielkie rozmiary (długość składana 45 cm), dzięki czemu konstrukcję można umieścić w plecaku podróży. DronGSZ został również skonstruowany w taki sposób, aby jego gabaryty pozwoliły na łatwy transport w miejsca, które wymagają fotografowania lub filmowania. Urządzenie teleinformatyczne zostało zbudowane z elementów (między innymi włókna węglowe), które gwarantują bezpieczeństwo całej konstrukcji w przypadku zderzenia lub upadku z dużej wysokości, nawet 200 metrów. Jedynym

elementem narażonym na uszkodzenia są śmigła, które można dowolnie wymieniać i uzupełniać. Głównymi założeniami, na bazie których powstał mechanizm, to pomoc w monitorowaniu trudno dostępnych miejsc z uwagi na zagrożenia ekologiczne. Projekt został przygotowany w taki sposób, aby każdy, kto chce zadbać o środowisko naturalne (leśniczy, inżynier zapory wodnej, opiekun w parku krajobrazowym itd.), mógł go używać i żeby transport, fotografowanie oraz sterowanie nie sprawiało żadnych problemów. Wykorzystując urządzenie, mamy możliwość zbierania danych (fotografii) z obszarów, do których dostęp bezpośredni przez człowieka jest ograniczony. Założenia miały też na uwadze zbudowanie konstrukcji łatwej w transporcie oraz stosunkowo taniej (koszt około 1000 zł). Podobne projekty o takich samych możliwościach zbierania dokumentacji wyceniane są na około 6000 zł. Jednym z założeń było również i to, aby współpraca z telefonem komórkowym była na zasadzie mobilności, a nie stałego montażu. Możliwości działania, użycia DronaGSZ są ogromne, a mianowicie możemy go wykorzystać w celach fotografowania lub nagrywania trudno dostępnych miejsc z uwagi na zagrożenia środowiskowe w:

- parkach krajobrazowych,
- parkach narodowych,
- zbiornikach wodnych (zapory),
- regionalnych parkach przyrody,
- użytkach ekologicznych,
- rezerwatach przyrody,
- obszarach chronionego krajobrazu,
- obszarach Natura 2000,
- terenach surowego dostępu (skarpy),
- zespołach przyrodniczo-krajobrazowych.

Właściwa rejestracja obszarowa pozwala na zebranie dokumentacji, poprzez którą możemy wyeliminować negatywne czynniki, które mają znaczący wpływ na środowisko naturalne, oraz przewidzieć tak zwane kataklizmy ekologiczne (na przykład pęknięcia w strukturze zapory, osuwiska mające wpływ na konstrukcję, zmiany w strukturze biologicznej oraz geologicznej itd.). Dzięki odpowiedniemu monitoringowi trudno dostępnych miejsc środowiskowych można wypełniać podstawowe założenia wynikające z ustawy o ochronie przyrody. Zgodnie z obowiązującą aktualnie ustawą z 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody celem opieki ekosystemowej w Polsce jest:

- „utrzymanie stabilności ekosystemów i trwałości procesów ekologicznych,
- zachowanie różnorodności biologicznej, w tym zapewnienie ciągłości istnienia wszystkich gatunków roślin, zwierząt i grzybów wraz z ich siedliskami,
- ochrona walorów krajobrazowych, zadrzewień oraz zieleni w miastach i wsiach,

- utrzymywanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, a także pozostałych zasobów, tworów i składników przyrody,
- zachowanie dziedzictwa geologicznego i paleontologicznego,
- kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody poprzez działalność edukacyjną, informacyjną i promocyjną” [Ustawa z 2004 roku, poz. 880].

Zaprojektowane przez uczniów urządzenie posiada dodatkowo właściwości innowacyjne:

- kompatybilność sterowania i konstrukcji,
- rozwiązania dotyczące zbierania danych,
- małe gabaryty konstrukcji,
- wytrzymałość projektu,
- współpraca z telefonem komórkowym.

Uczniowie, budując statek powietrzny, zapoznali się z uwarunkowaniami technicznymi urządzenia pochodnymi od teleinformatyki oraz poznali aspekty ekologiczne.

Opisane dwa projekty tworzą przykładowy model sposobu nauczania młodzieży poprzez działania praktyczne. Ważną rolę w takich działaniach stanowi opiekun naukowy, który jest zazwyczaj nauczycielem przygotowującym do egzaminów zawodowych w szkołach ponadgimnazjalnych. Odpowiednie wyznaczanie celów naukowych oraz kreowanie przygotowania technologicznego wychowanków leży właśnie po jego stronie.

Wykorzystanie projektów w procesie nauczania można zaliczyć do tak zwanych technik projektowych, a więc „jest to wprowadzenie między badającego a badanego czynnika celowo dobranego, co do którego można żywić nadzieję, że wywoła w badanym określone reakcje i postawy emocjonalne” [Pilch 2001: 102]. Nauczyciel, wprowadzając czynnik celowy, jakim jest temat określonego projektu, wzbudza u uczniów motywację do realizacji określonego celu. Uczniowie, realizując projekt naukowy, przyswajają wiedzę i umiejętności w zakresie tematu oraz nabierają wewnętrznej motywacji do osiągnięcia zamierzonych efektów.

Podsumowanie

Podsumowując powyższe rozważania, można stwierdzić, że odpowiednie wykorzystanie teleinformatyki przez nauczyciela ma znaczący wpływ na proces przygotowania uczniów. Pojęcie „teleinformatyka” zawiera w swojej strukturze innowacyjne związki. MEN oraz MNiSW odwołuje się do tego terminu w swoich inicjatywach.

Nauczanie młodzieży poprzez działania praktyczne związane z tworzeniem projektów naukowych może przynieść wzrost wiedzy i umiejętności wśród wychowanków. Opisane dwa projekty naukowe mogą wskazać charakterystykę

przestrzeni, w jakiej się poruszamy w kontekście teleinformatycznym. Co więcej, odpowiednia organizacja procesu dydaktycznego na bazie innowacyjnych projektów naukowych może znacząco poprawić efektywność dydaktyczną.

Rozważania, analizy i dociekania na ten temat mogą wyznaczyć nowy sposób przygotowań uczniów na przykład do egzaminów zawodowych. Nie pozostaną także bez echa przy kreowaniu świadomości nauczycieli w aspekcie dydaktycznym.

Literatura

Bereźnicki F. (2011), *Podstawy dydaktyki*, Kraków.

Elektroniczna Weryfikacja Uprawnień Świadczeniobiorców, <http://ewus.csioz.gov.pl/> (31.10.2015).

Haffer J. (2009), *Skuteczność zarządzania projektami w przedsiębiorstwach działających w Polsce*, Toruń.

Informacje o konferencji, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, <http://www.nauka.gov.pl/aktualnosci-ministerstwo/secure-2014-o-bezpieczenstwie-teleinformatycznym.html> (31.10.2015).

Informacje wstępne, Olimpiada Innowacji Technicznych i Wynalazczości, <http://www.pzswir.pl/index.php/olimpiady> (31.10.2015).

Information and Communications Technology in UK Schools AN INDEPENDENT INQUIRY. The Independent ICT in Schools Commission 1996/97. This report has been produced and funded by Dennis Stevenson, the Chairman of the Commission (Great Britain 1997).

Kisielnicki J. (2008), *MIS – systemy informatyczne zarządzania*, Warszawa.

Kupisiewicz C. (2012), *Dydaktyka, Podręcznik akademicki*, Kraków.

Kwieciński Z., Śliwerski B. (2004), *Pedagogika, Podręcznik akademicki*, t. I, Warszawa.

Militarium.net, *Klasyfikacje i wymagania dla bezzałogowych statków powietrznych UAV w Polsce* <http://militarium.net/klasyfikacje-i-wymagania-dla-bezзалogowych-statkow-powietrznych-uav-w-polsce/> (10.05.2015).

Niemierko B. (2008), *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, Warszawa.

Pilch T., Bauman T. (2001), *Zasady badań pedagogicznych: strategie ilościowe i jakościowe*, Warszawa.

Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej [MTBiGM 2013]: Słownik pojęć strategii rozwoju transportu do 2020 roku. UCHWAŁA Nr 6 RADY MINISTRÓW z dnia 22 stycznia 2013 r. w sprawie Strategii Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.), Monitor Polski Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej; Warszawa, 14 lutego 2013 roku, poz. 75.

Projekty aktów prawnych, Ministerstwo Edukacji Narodowej, <https://bip.men.gov.pl/akty-prawne/projekty-aktow-prawnych/projekt-rozporzdzenia-ministra-edukacji-narodowej-w-sprawie-podstaw-programowych-ksztacenia-w-zawodach-monter-sieci-i-urzdze-telekomunikacyjnych-technik-cyfrowych-procesow-graficznych-technik-dwiku-te.html> (31.10.2015).

Publikacje i informatory kierunkowe Akademii Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, <http://www.kt.agh.edu.pl/pl/teleinformatyka> (2.11.2015).

Publikacje i informatory kierunkowe Politechniki Wrocławskiej, <http://www.weka.pwr.edu.pl/44084,41.dhtml> (2.11. 2015).

Teleinformatyka to nowe możliwości. Telekomunikacja Polska S.A. – Centrum Systemów Teleinformatycznych „Polpak” (TP S.A.-POLPAK, Warszawa 2000). Teleinform@tyka VI – Dzień Łącznościowca, dodatek reklamowy do „Rzeczpospolitej” 2000, nr 244(5714).

Ustawa z 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92, poz. 880).