

Krzysztof KRUPA

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Modele metodyczne stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładach ogniskujących się na elementach elektronicznych

Wstęp

Efektywność wykładu akademickiego ogniskującego się na elementach elektronicznych, w którym użyte są obrazowe pomoce dydaktyczne, uzależniona jest od jakości przygotowanych środków nauczania oraz od jakości sposobu prezentacji tych treści studentom. Dlatego celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie przyjętego w badaniach modelu metodycznego stosowania w procesie kształcenia.

Przebieg badań

Zaproponowany model metodyczny użyto w badaniach efektywności nauczania elektroniki z zastosowaniem dydaktycznych obrazów dynamicznych. Jako metodę badań przyjęto eksperyment dydaktyczny prowadzony techniką grup równoległych. Badaniami objęto studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna kształconych w trybie studiów trzyletnich licencjackich oraz w trybie studiów pięcioletnich jednolitych.

W badaniach zastosowano 120 dydaktycznych obrazów dynamicznych prezentowanych studentom grupy eksperymentalnej na 10 wykładach z elektroniki analogowej. W grupie kontrolnej zastosowano obrazy statyczne. Po każdym wykładzie studentów obu grup poddano badaniu 20-zadaniowym testem etapowym. Po 4 tygodniach od ostatniego wykładu zastosowano test dystansowy zawierający 60 zadań z 10 działów elektroniki analogowej [Krupa 2013].

Założenia ogólne modelu metodycznego

W celu określenia założeń stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych na wykładzie z elektroniki należy ustalić konwencję terminologiczną i podstawy teoretyczne w obrębie czterech obszarów.

Pierwszy obszar obejmuje rodzaj użytych obrazów. Klasyfikacja obrazów dynamicznych pozwala wyodrębnić zagadnienia dotyczące elementów oraz układów elektronicznych przedstawianych za pomocą dynamicznych schematów ideowych i blokowych. Biorąc zatem pod uwagę wymienione czynniki, należy zaprojektować trzy odrębne modele metodyczne.

Drugim kryterium wyznaczającym sposób zastosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych na wykładach są prawidłowości rozumienia elektroniki oraz znaczenie i funkcje obrazów dynamicznych w nauczaniu/uczeniu się tego przedmiotu. Zagadnienia te zostały zaprezentowane w odrębnych artykułach [Krupa 2013: 29; Krupa 2012].

Trzeci obszar wyznaczający model metodyczny dotyczy wykładu akademickiego jako metody i formy nauczania. Obejmuje on określenie konwencji terminologicznej, wskazanie zadań, wad i zalet, charakterystykę różnych jego rodzajów oraz przegląd układów treści stosowanych w wykładzie. Analiza tych zagadnień pozwoli na opracowanie takich założeń stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych, które będą zgodne ze strukturą wykładu akademickiego oraz pozwolą na redukcję jego ograniczeń.

Czwarte kryterium określającym zastosowanie obrazów dynamicznych jest zgodność modelu metodycznego z zasadami kształcenia.

Klasyfikując zasady dydaktyczne, zastosowano podział C. Kupisiewicza, który wyróżnił zasadę pogłębłości, przystępności, świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania/uczenia się, systematyczności, trwałości wiedzy uczniów, operatywności wiedzy uczniów oraz zasadę wiązania teorii z praktyką [Kupisiewicz 1994: 115].

Wykład jako forma i metoda kształcenia akademickiego

W historii dydaktyki wykład ulegał wielu przeobrażeniom. W czasach średniowiecznych wykładowcy najczęściej czytali fragmenty dzieł wielkich mistrzów, studenci natomiast przepisywali treści i opanowywali je pamięciowo.

Wykład współcześnie zaliczany jest także do grupy metod dydaktycznych ukierunkowanych na asymilację wiedzy. Polega na bezpośrednim lub pośrednim przekazywaniu wiadomości jakiemuś audytorium [Okoń 1987: 278–182]. Ponadto, celem wykładu jest aktywizacja myślenia hipotetyczno-dedukcyjnego słuchaczy. Struktura wykładu powinna być systematyczna, a tok podporządkowany rygorom logiki [Kupisiewicz 1994: 143].

W literaturze wyróżnia się dwa toki wykładu akademickiego – genetyczny i analityczno-syntetyczny. Tok genetyczny polega na podaniu krótkiej historii rozwoju danego zagadnienia, natomiast w toku analityczno-syntetycznym dokonuje się podziału materiału na części składowe przy jednoczesnym uwzględnieniu strukturalnej całości przedmiotu lub zjawiska [Nowacki 1979: 330–331]. Ten właśnie tok jest najczęściej spotykany w wykładach obejmujących przedmioty techniczne, w tym nauczanie elektroniki.

Podobnie jak treści kształcenia treści wykładowe także mogą być uporządkowane w różnego rodzaju układach, wśród których wyróżnia się: liniowy, koncentryczny i spiralny [Kruszewski 1988: 70].

Bez względu na zastosowany układ treści dydaktyczne obrazy dynamiczne mogą przyczynić się do redukcji wad wykładu akademickiego. Atrakcyjność

graficzna oraz dynamizm prezentowanych zjawisk jest elementem aktywizującym studentów. Na wzrost aktywności studentów wpływa także możliwość modyfikowania parametrów prezentowanego układu. Współdecydowanie o tym, co będzie się działo na prezentowanym obrazie dynamicznym, i wywołana na skutek tego aktywność studentów w sposób niejako naturalny umożliwia dostosowanie formy prezentowania treści do indywidualnych profili poznawczych.

Model metodyczny wykładów obejmujących elementy elektroniczne

Wykłady z elektroniki ogniskujące się na poznaniu elementów elektronicznych obejmują następujące tematy merytoryczne: elementy RLC, stany nieustalone i układy filtrujące, diody i układy na diodach półprzewodnikowych, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne, półprzewodnikowe elementy sterowane, elementy optoelektroniczne oraz półprzewodnikowe elementy bierne.

Konstruując model metodyczny stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładach ogniskujących się na elementach elektronicznych, kierowano się przede wszystkim zasadami nauczania oraz diagramem rozumienia elementów techniki elektronicznej [Krupa 2012]. Biorąc pod uwagę powyższe obszary, proponuje się, aby proces zaznajamiania słuchaczy z nowym elementem elektronicznym za pomocą obrazów dynamicznych obejmował następujące czynności:

- 1) podanie nazwy elementu oraz jej genezy,
- 2) tablicową prezentację symbolu elementu,
- 3) przedstawienie podstawowego układu pracy,
- 4) prezentację podstawowego układu pracy wraz z charakterystykami elementu za pomocą dydaktycznych schematów dynamicznych,
- 5) prezentację dynamicznego modelu hydraulicznego,
- 6) prezentację zasady działania elementu za pomocą dynamicznego modelu obszarów,
- 7) prezentację podstawowych zastosowań za pomocą dydaktycznych schematów dynamicznych,
- 8) syntezę wiadomości o poznanym elemencie elektronicznym.

Proces zapoznawania studenta z elementem elektronicznym powinien być zgodny z prawidłowościami postrzegania tego elementu w jego najczęściej spotykanej formie. W zakresie teoretycznych analiz schematów elektronicznych najczęściej spotykaną formą przedstawiania elementów elektronicznych jest symbol zgodny ze znormalizowanym rysunkiem technicznym. Odczyt symboli elektronicznych przebiega poprzez upojęciowienie do wyobrażenia przedmiotu. Proponuje się zatem, aby pierwszy etap mający na celu poznanie elementu elektronicznego zawierał podanie nazwy elementu i jego symbolu (pkt 1 i 2 modelu metodycznego). Ponieważ większość elementów elektronicznych ma nazwy mówiące o ich budowie, zasadzie działania i funkcji, wskazane jest także podanie genezy ich nazwy.

Kolejny etap obejmuje zapoznanie uczącego się z rolą elementu w strukturach elektronicznych (pkt 3 modelu metodycznego). Zgodnie z zasadą stopniowania trudności oraz diagramem rozumienia elementów techniki elektronicznej postuluje się, aby w tym miejscu modelu metodycznego zaprezentować element w podstawowym układzie pracy w schemacie narysowanym na tablicy. Prezentacja tablicowego schematu ideowego powinna być oparta na zasadach „ożywiania” tablicowych schematów statycznych. Zaleca się, aby proces ten uwzględniał komentowanie procesu powstawania schematu, po etapowe rysowanie schematu, symboliczne oznaczanie parametrów i ich zmian, rysowanie wykresów i określanie prawdziwości matematycznych [Marszałek 2001: 194].

Po zapoznaniu z budową podstawowego układu pracy proponuje się, aby przedstawić uczącym się działanie elementu w tym układzie. W tym celu należy zastosować dydaktyczny obraz dynamiczny, którego treść będzie zgodna z przedstawionym uprzednio obrazem statycznym (pkt 4 modelu metodycznego).

Powtórzenie się treści obrazowych w dydaktycznych obrazach dynamicznych wymaga pełnej zgodności układu elementów z rysunkiem tablicowym tak, aby nie wprowadzać czynników zakłócających. Według badań operacje umysłowe wykonywane na materiale obrazowym mogą zostać silnie zakłócone przez inne obrazy o odmiennym znaczeniu [Jagodzińska 1991: 21–22].

Zgodnie z diagramem rozumienia elementów techniki elektronicznej [Krupa 2012] proponuje się, aby kolejny etap uwzględniał analogie hydrauliczne, które stanowią uzupełnienie podstawowych układów pracy oraz charakterystyk statycznych (pkt 5 modelu metodycznego). Stosowanie dynamicznych modeli hydraulicznych wskazane jest szczególnie podczas realizacji wykładów wprowadzających, w których słuchacze mogą mieć realne problemy ze zrozumieniem zasady działania poznawanych elementów [Marszałek 2001: 193].

Proponowane etapy modelu metodycznego obejmowały albo sam element elektroniczny w formie odosobnionej, albo skutki jego zastosowania w układzie elektronicznym. W etapie kolejnym (pkt 6 modelu metodycznego) zaleca się, aby zaprezentować dynamiczny model obszarów, którego celem jest ukazanie struktury rzeczywistej elementu elektronicznego. Obraz ten powinien mieć na początku charakter statyczny, co umożliwi omówienie poszczególnych elementów składowych. Następnie należy dokonać uruchomienia dydaktycznego modelu obszarów i omówić kolejne etapy działania elementu.

Zgodnie z zasadą operatywności wiedzy oraz łączenia teorii z praktyką proponuje się, aby kolejny etap uwzględniał możliwości zastosowania poznanych elementów w różnych układach i urządzeniach elektronicznych (pkt 7 modelu metodycznego). Funkcję tę spełnią dydaktyczne obrazy dynamiczne w formie schematów ideowych wyposażonych w elementy wizualizujące parametry, a także inne skutki działania układu elektronicznego, np. przełączenie przekaźnika.

Kierując się zasadą trwałości wiedzy, zaleca się, aby na zakończenie wykładu odbyło się podsumowanie i synteza zaprezentowanych treści (pkt 8 modelu metodycznego).

Podsumowanie

Zaprezentowany model metodyczny stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładzie ogniskującym się na elementach elektronicznych został użyty w eksperymencie dydaktycznym. Wyniki badań obejmujące stosowania obrazów dynamicznych w nauczaniu/uczeniu się elektroniki potwierdziły efektywność tych środków dydaktycznych w procesie kształcenia, głównie w zakresie rozumienia treści oraz kształtowania umiejętności stosowania wiadomości w sytuacjach typowych i problemowych [Krupa 2013].

Literatura

- Jagodzińska M. (1991): *Obraz w procesach poznania i uczenia się. Specyfika informacyjna, operacyjna i mnemiczna*, Warszawa.
- Krupa K. (2012): *Efektywność dydaktycznych obrazów dynamicznych w kształtowaniu rozumienia funkcji elementów i układów elektronicznych*, [w:] Furmanek W., Leniowska L. (red.), *Wokół mechatroniki II*, Rzeszów.
- Krupa K. (2013): *Efektywność nauczania elektroniki z zastosowaniem dydaktycznych obrazów dynamicznych na przykładzie studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna*, maszynopis rozprawy doktorskiej, Warszawa.
- Krupa K. (2014): *Dydaktyczne obrazy dynamiczne w kształtowaniu rozumienia parametrów elementów i układów elektronicznych*, „Edukacja – Technika – Informatyka”.
- Kruszewski K. (1988): *Kształcenie w szkole wyższej. Podręcznik umiejętności dydaktycznych*, Warszawa.
- Kupisiewicz C. (1994): *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa.
- Marszałek A. (2001): *Elektronika w edukacji technicznej dzieci i młodzieży*, Rzeszów.
- Nowacki T. (1979): *Podstawy dydaktyki zawodowej*, Warszawa.
- Okoń W. (1987): *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa.

Streszczenie

Treść artykułu koncentruje się na modelu metodycznego stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładzie z elektroniki analogowej ogniskującym się na elementach elektronicznych.

Słowa kluczowe: dydaktyczne obrazy dynamiczne, nauczanie elektroniki, wykład z elektroniki, elementy elektroniczne.

Methodical Application of Didactic Dynamic Pictures in Lectures Focusing on Electronic Components

Abstract

The content of the paper focuses on presenting a model of teaching methodical application of didactic dynamic pictures in an academic lecture focusing on electronic components.

Keywords: didactic dynamic pictures, electronics teaching, lecture on electronics, electronic components.