

С. Ф. Артюх, Національний технічний університет «Національний політехнічний інститут»

М. О. Літкіна, Харківський автомобільно-дорожній технікум

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ

Артюх С. В., Літкіна М. О.

Структурно-функціональна схема управління навчанням

Існують традиційні методи спостереження за ходом навчального заняття та його оцінки на основі складного враження щодо того, наскільки педагог повно і правильно виклав необхідні відомості про навчальний елемент, керував роботою учнів у ході заняття, проявляючи необхідний педагогічний такт і майстерність. Такі спостереження важливі і можуть допомогти педагогу побачити, хоча і чужими очима, свою діяльність і, в разі згоди з думками експертів (спостерігачів), перебудувати її. Проте ці спостереження малоприматні для оцінки діяльності педагога на занятті, так як завжди суб'єктивні і не піддаються однозначній інтерпретації.

В публікації автори аналізують проблему сучасної педагогіки: контроль засвоєння знань студентами під час проведення аудиторних занять. Створення ефективного методу такого контролю є актуальною проблемою, так як рішення дозволить підвищити якість навчального процесу та рівень підготовки сучасних спеціалістів.

Ключові слова: учні, автоматичний контроль, навчальний процес.

Артюх С. В., Литкина М. О.

Структурно-функциональная схема управления обучением

Существуют традиционные методы наблюдения за ходом учебного занятия и его оценки на основе складывающегося впечатления относительно того, насколько педагог полно и правильно изложил необходимые сведения об учебном элементе, руководил работой учащихся в ходе занятия, проявляя необходимый педагогический такт и мастерство. Такие наблюдения важны и могут помочь педагогу увидеть, хотя и чужими глазами, свою деятельность и, в случае согласия с мнениями экспертов (наблюдателей), перестроить ее. Однако эти наблюдения малоприматны для оценки деятельности педагога на занятии, так как всегда субъективны и не поддаются однозначной интерпретации.

В публикации авторы анализируют проблему современной педагогической: контроль усвоения знаний студентами во время проведения аудиторных

занятий. Создание эффективного метода такого контроля является актуальной проблемой, так как решение позволит повысить качество учебного процесса и уровень подготовки современных специалистов.

Ключевые слова: учащиеся, автоматический контроль, учебный процесс.

Під управлінням розуміють процес організації такої цілеспрямованої дії на об'єкт управління, в результаті якої він приходить в запланований стан відповідний до мети навчання. Стан об'єкту змінюється під дією зовнішнього впливу та середовища, в якому він знаходиться, а також під впливом внутрішніх процесів в самому об'єкті. Система управління визначає сукупність алгоритмів передачі, обробки інформації та способів їх реалізації, об'єднаних заданою метою. Саме така система управління перетворюється в адекватну систему навчання.

Така система має ряд підсистем. В цьому випадку як навчальна підсистема виступає викладач (В), а об'єктом управління – учень (У). Структурна схема автоматизованого навчання, яка дає можливість викладачу передавати знання учневі, в умовах перешкод та невизначеностей, отримувати зворотний зв'язок від учня до вчителя, тобто, забезпечувати двосторонній обмін інформацією. Перший – від викладача до учнів, називається прямим зв'язком, а другий – від учня до викладача – зворотнім. Останній дає можливість викладачу оцінювати якість засвоєння учнем переданої йому інформації, та якість проведеного ним заняття в цілому.

Прямий потік інформації є звичайним, традиційно існуючим при будь-якій системі навчання, та будь-якій кваліфікації та майстерності викладача. Інша справа – його якість! А щодо зворотного зв'язку з аудиторією учнів, то його організація є зворотнім зв'язком викладача і його умінням організувати такий зв'язок з учнями і постійно підтримувати його на протязі всього заняття.

Є ціла низка заходів його організації, які описані в педагогічній літературі. Вибір їх залежить виключно від досвіду та рівня кваліфікації викладача.

Викладачу, для досягнення поставленої навчальної мети приходиться враховувати рівень початкових знань студентів, швидкість їх реагування на вступний матеріал, враховувати навіть те, що студенти не вивчили – не повторили попередню лекцію або в них не було практичного заняття з теми лекції. У деяких випадках доводиться змінювати план лекції, коректувати навчальні цілі. За такої реакції викладач, хоча б частково, проявляє для себе облік адресата при підготовці і проведенні навчальних занять.

Ми поставили своєю метою створити таку систему, яка, з одного боку, дозволила б викладачу передавати чітку інформацію про навчальний матеріал, який повинен засвоїти учень в процесі заняття і досягти поставлених перед ним викладачем на початку заняття навчальних цілей.

Під навчальними цілями слід розуміти насамперед заздалегідь передбачені результати навчального заняття, тобто продукт процесу викладання. З точки зору учня навчальна мета, яку ставить викладач перед ним, починаючи своє заняття, відображає бажаний стан, в якому він мусить перебувати після завершення навчального процесу. Звідки стає очевидним, що саме цей стан повинен бути важливою координатою моделі учня.

Виходячи з поставлених раніше наукових завдань, система управління навчанням, у нашому випадку, повинна дозволяти викладачу впливати на учня шляхом повідомлення йому на початку заняття навчальних цілей і передачі, впродовж всього заняття, навчального матеріалу у вигляді структурованих доз, які забезпечують засвоєння і закріплення навчального матеріалу.

З іншого боку, система повинна мати коригувальні зворотні зв'язки, які з точки зору теорії управління, повинні забезпечувати стабільну та стійку роботу систем навчання.

По-перше, зазначений зворотний зв'язок на підставі поточного самоконтролю учнів і планового поточного контролю засвоєння ними навчального матеріалу з боку викладача, повинен виробляти сигнали (вказівки) викладачу про необхідність коригування окремих показників якості проведеного ним заняття (гучність голосу, темп мовлення, розмір шрифту на

дошці і т.п.), а по-друге, він повинен бути каналом контролю рівня засвоєння студентами учбового матеріалу на протязі всього заняття.

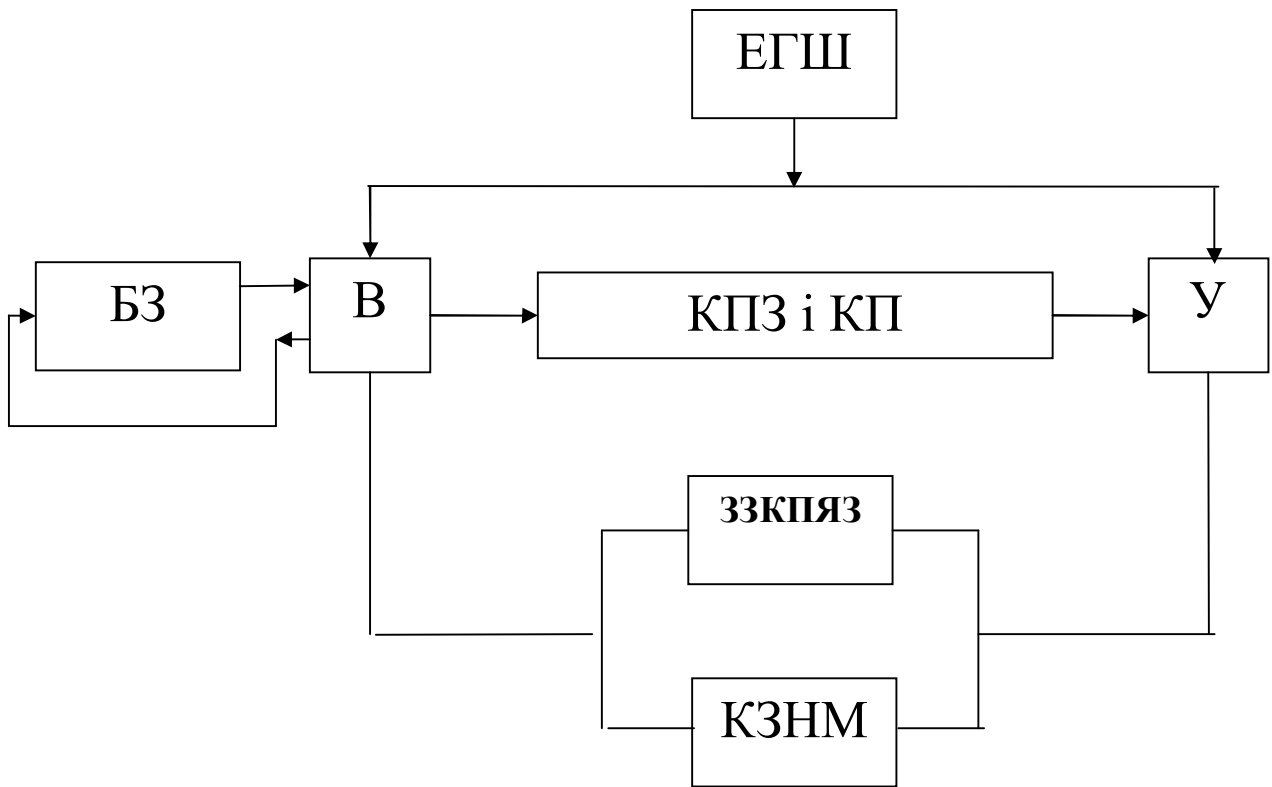
Слід передбачити і вплив на систему управління сторонніх впливів середовища, в якому проводиться навчання, так званих шумів, що заважають викладачу проводити нормально заняття, а учням сприймати навчальний матеріал. Такий вплив може бути представленим у системі шляхом введення в неї еквівалентного генератора шумів, який виробляє певні перешкоди викладання і засвоєння учнями інформації, що викладається ним.

На основі всього зазначеного вище нами пропонується система управління навчальним процесом, структурна схема якої показана на мал. 1.

Під базою знань ми розуміємо обсяг навчального матеріалу, який використовує при проведенні занять викладач. Цей матеріал структурований відповідним чином і дозований за часом. У процесі підготовки до занять він може бути матеріалізований, наприклад, у вигляді технічних засобів навчання (плакатів, слайдів, презентацій, наочних зразків і т.д.).

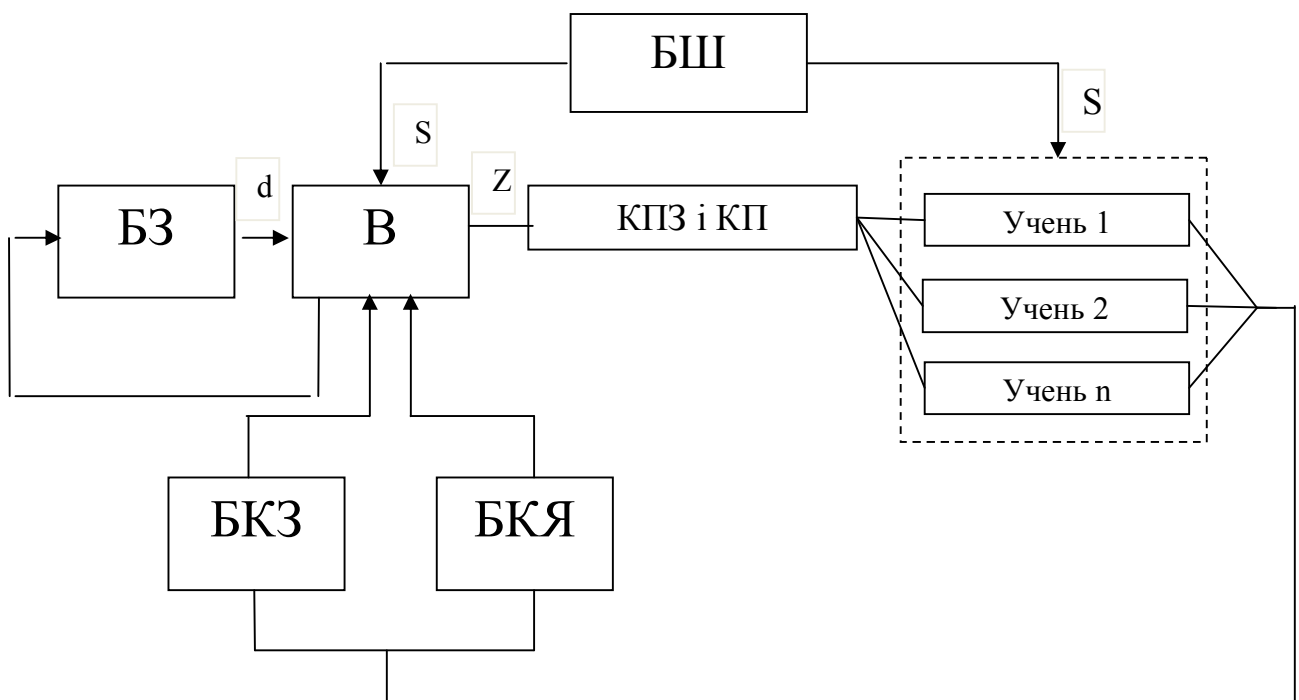
Разом з тим, приймаючи до уваги, що для прийняття рішення про необхідність корекції того чи іншого показника якості заняття, яке проводиться, викладачу необхідний не одиничний сигнал, а усереднений (інтегрований) сигнал цілої групи учнів, то структурна схема (мал. 1.) повинна бути уточнена за рахунок складової, яка характеризує особу, що навчається. Уточнена структура системи управління навчанням (СУН) представлена на мал. 2.

У такій системі n – різнохарактерних об'єктів керуються однією системою управління в умовах єдиної задачі навчання Z . І хоча складена вище система навчання є автоматизованою, функція управління здійснюється викладачем в ручному режимі.



Мал. 1. Структурно-функціональна схема навчання:

БЗ – база знань; КПЗ і КП – канал передачі знань і контрольних посилок;
 В – вчитель; У – учень; ЗЗКПЯЗ – зворотній зв'язок контролю показників
 якості занять; КЗНМ – контроль засвоєння навчального матеріалу; ЕГШ –
 еквівалентний генератор шумів



Мал. 2. Уточнена структурно-функціональна схема навчання

На етапі застосування та реалізації навчання за запропонованою системою в технічних системах є найбільш проблемним. Він відповідає процесу опанування учнем певною інформацією, або формування навичок і вмій відповідно до навчального матеріалу d .

При традиційному навчанні ефективність реалізації цього етапу визначається раціональними дидактичними засобами та педагогічною майстерністю викладача. Всі заходи, що реалізуються на цьому етапі спрямовані на те, щоб виконати наступну оптимізаційну задачу:

$$|d-d^*| \rightarrow \min,$$

де d – вся інформація, яка передається викладачем учню; d^* – інформація, яка засвоєна учнем внаслідок навчального впливу.

Внаслідок навчання учень переходить до стану Y , який відрізняється від його попереднього стану. В цей же час, мають місце і такі фактори, як наближеність моделі учня, тобто:

$$Y \neq Y^0,$$

де Y^0 – оператор конкретного учня.

Таким чином, учень, як об'єкт управління має деякі особливості, які заважають реалізації управляючого впливу: його модель завжди наближена, відповіді «зашумлені», а властивості самого учня інтенсивно змінюються. Саме цьому зворотні зв'язки в системі управління навчанням є надзвичайно важливими ланками стабілізації всієї системи.

В процесі досліджень нами було запропоновано два методи можливої реалізації зворотного зв'язку в системі управління навчанням:

1. Один з них заснований на застосуванні індивідуальних пристроїв оцінки ступеня засвоєння матеріалу з виведенням її на спеціально зроблені монітори і обробкою результатів на інтеграторах;

2. Другий заснований на спеціально розробленій комп'ютерній програмі, яка дозволяє використовувати персональний комп'ютер об'єднаний в загальну, замкнуту мережу з комп'ютером викладача.

Розроблена програма дозволяє інтегрувати отримані від студентів сигнали про фактори, що заважають їм зрозуміти, представлений викладачем матеріал і виводити їх кількісне значення на монітор викладача. Ці сигнали за розробленими критеріями дозволяють викладачеві внести корективи до факторів, що визначають якість проведеного ним заняття (сила звуку, темп викладу, чіткість написання тесту тощо).

Таким чином, структурований навчальний матеріал буде доводитись вчителем до учнів або ж за допомогою голосового каналу, або через канали вводу комп'ютерної системи, або ж, нарешті, комбінованим способом, що значним чином покращить управління навчанням в умовах контролю засвоєння навчального матеріалу учнями та допоможе значно точніше здійснювати оперативну корекцію якості занять.

Література

1. **Сергеева Т.** Новые информационные технологии и содержание обучения / Т. Сергеева // Информатика и образование. – 1991. – № 1. – С. 3–10.
2. **Дембский Л. К.** Технология передачи знаний и приобретения умений / Л. К. Дембский, Н. В. Чирский. – Симферополь, 2010. – 364 с.
3. **Прокофьев Н. О.** Модели и методы компьютерной оценки знаний обучаемых / Н. О. Прокофьев // Материалы Международной конференции „Информационные технологии в многоуровневой системе образования”. – Казань : ЗАО «Новое знание», 2005. – С. 139–143.
4. **Мелецінек Адольф.** Інженерна педагогіка. Практика передачі технічних знань. Техніка підручників Шпринглера / А. Мелецінек; пер. С. Ф. Артюх. – 4-е вид., перероб. – Wien; NewYork: Verlag-Springer, 2001. – 240 с.

Artuch S. F., Litkina M. O.

The Structural and Functional Schemes of Learning Management

To improve the quality of the educational process, it's very important to know for every teaching how students learn them material. If he will see that the audience, because of some objective and subjective reasons, have difficulty in understanding

this material, he it must be able to adjust the course of the training session, introducing appropriate changes to criteria of the quality of its running.

Attempts to solving the problem have already been made previously by creating automated classes, which contained the necessary number of individual control devices of the students and Central control of the teacher. Additionally there has been worked out were models on the basis of artificial neural systems, on the basis of careless multitudes. Note, however, that only 9 % of computer systems for educational purposes really implement adaptive approach in the organization of monitoring and assessment, and there is no automated method, which allows the teacher to get reverse relation with student, which would have served as the basis for adjusting the parameters of classroom training, and, thereby, increased the level of learning of an educational material.

In our opinion, to solve the problem, we can only apply special means for automation of the control of the acquired knowledges and operational adjustments to the corresponding parameters of educational process.

The developed methods allow to integrate the received signals from the students about the factors, which prevents them to understand the teacher's presented material and output their quantitative value to the display of the teacher. Due to the developed criteria these signals allow the teacher to make adjustments to the factors that determine the quality of the performed activities (the power of the sound, the rate of presentation, the precision of writing of the test and the others).

Key words: students, automatic control of the educational process

Відомості про авторів

Артюх Станіслав Федорович – доктор технічних наук, професор, професор Національного технічного університету „Національний політехнічний інститут”.

Літкіна Мар'яна Олександрівна – викладач Харківського автомобільно-дорожнього технікуму.

Стаття надійшла до редакції 04.04.2014 р.

Прийнято до друку 30.05.2014 р.

Рецензент – д. п. н., проф. В. В. Стешенко