

**STRUCTURE AND FUNCTIONING OF A COMPUTER BASED  
PEDAGOGICAL DIAGNOSTICS SYSTEM**

Kolgatin O.

Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda,  
Ukraine

*It is shown the current state of the pedagogical diagnostics application in the training process of future teachers in natural sciences and mathematics. A composition and functional scheme of a computer based pedagogical diagnostics system, as well as parameters of the models, which form the basis of the system are suggested.*

**СТРУКТУРА Й ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО  
ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ**

Колгатін О.Г.

Харківський національний педагогічний університет  
імені Г.С.Сковороди, Харків, Україна

*Показано сучасний стан застосування педагогічної діагностики в процесі підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. Запропоновано структурно-компонентний склад і функціональну схему комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики, а також, параметри моделей, які складають основу системи.*

Комп'ютерно орієнтована система педагогічної діагностики розглядається стосовно навчання майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей як компонент інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища. Це – автоматизована інформаційна система, яка являє собою сукупність інформаційно-комунікаційних технологій, суб'єктів діагностики, засобів і методів діагностики та інтерпретації діагностичних даних. Таку систему можна визначити як підсистему в системі управління навчальним процесом, що здійснює збирання, систематизацію, накопичення й опрацювання даних про навчальні досягнення та властивості особистості студента з урахуванням фактичних умов навчання з метою застосування в системі управління навчальним процесом для корекції зазначених умов, вибору доцільного варіанту реалізації

технології навчання в конкретний момент перебігу навчального процесу.

Аналіз наукових праць з питань побудови й функціонування методичних систем навчання майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей дає підстави стверджувати, що сучасний навчальний процес фахової підготовки будуватиметься на основі особистісно орієнтованого підходу. Дослідники приділяють значну увагу застосуванню диференційованих стратегій навчання природничо-математичних дисциплін [1]. Майже всі автори підкреслюють, що важливою характеристикою особистісно орієнтованих технологій навчання є управління навчальною діяльністю на засадах «... адаптації освітнього процесу ... до особистісних можливостей студентів та планових завдань розвитку когнітивної, чуттєвої й інтелектуальної сфери особистості» [2]. Так, у сучасних методичних системах навчання майбутніх учителів фізики диференціація навчання реалізується «... за темпом навчання, обсягом, глибиною засвоєння, урахуванням особливостей сприйняття та розуміння навчального матеріалу» [3]. Важливим напрямом фахової підготовки вчителів є формування вміння враховувати особистісні якості учнів, їх інтереси, прагнення до самовизначення, здійснювати діагностику та корекцію проблем розвитку пізнавально-мотиваційної та когнітивної сфери учня, а також здійснювати аналіз власної викладацької діяльності [4]. Безумовно, кожний викладач здійснює таку діагностику на інтуїтивному рівні та реалізує особистісно орієнтований підхід у навчанні із застосуванням набутих даних. Але слід зазначити, що існуючі методичні системи, як правило, передбачають дослідження особистісних якостей студентів не як результат аналізу їх навчальної діяльності, а за допомогою спеціальних досліджень, наприклад, методика В. Каташева «Дослідження мотивації професійного навчання», методика Л. Бережнова «Діагностика рівня саморозвитку», методика М. Фетієвської «Діагностика рівня комунікативних та організаторських здібностей» тощо [5]. Поточний контроль здебільшого розглядається як засіб перевірки успішності засвоєння, можливості продовження процесу навчання, переходу до більш складних завдань, але не як засіб отримання інформації для вибору індивідуальної траєкторії навчання.



Певний крок у напрямі розвитку практики застосування педагогічної діагностики для оптимізації навчання майбутніх учителів фізики під час вивчення молекулярної фізики зроблено М. М'ястковською [6]. Удосконалення підготовки майбутніх учителів фізики здійснювалось з урахуванням рівня навченості, освітніх і пізнавальних потреб, сформованості навчально-пізнавальних умінь та у відповідності до ресурсів освітнього середовища [6]. Широке застосування педагогічної діагностики для оптимізації навчального процесу стримується обмеженістю можливостей людини (викладача й студента) до реєстрації, аналізу й інтерпретації значних обсягів діагностичних даних, що потребує застосування інформаційно-комунікаційних технологій у системах педагогічної діагностики. Сучасним напрямом зарубіжних досліджень є комп'ютерно орієнтована педагогічна діагностика під час застосування онлайн систем управління навчанням (LMS – Learning Management Systems) у навчанні фізики [7].

Проведений огляд науково-педагогічної літератури дає підстави зробити висновок про наявність суперечності між потребами особистісно орієнтованого навчання майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей, розвитком та впровадженням у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій і відсутністю адекватного розвитку комп'ютерно орієнтованих систем педагогічної діагностики, які б здійснювали інформаційне забезпечення адаптивної системи управління навчальною діяльністю.

**Метою** даної роботи є обґрунтування структури, основних зв'язків і функціонування компонентів комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей.

Система будується у відповідності з методологічними, процедурно-організаційними й психолого-педагогічними вимогами до педагогічної діагностики [8]. Основу комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей (рис. 1) складає триада моделей: модель цілей навчання (МЦН), психолого-педагогічна модель студента (ППМС), модель реалізації технології навчання (МРТН).



автоматичному режимі;  – процеси, що передбачають застосування комп'ютера;  – персонал, який забезпечує функціонування системи, користувачі та процеси їх взаємодії.

Модель цілей навчання формується на підставі аналізу мети навчального процесу, доступних методів навчання та змісту навчального матеріалу. Модель студента містить параметри навчальних досягнень та показники психологічних і фізіологічних властивостей для кожного студента в динаміці навчального процесу. На основі аналізу даних педагогічної науки в галузі моделювання навчальних досягнень проведено групування показників і запропоновано систему критеріїв, що можуть бути об'єктивно виміряні в автоматизованій системі педагогічної діагностики: мотиваційно-цільові (значущість результату навчальної діяльності для студента, зацікавленість студента навчальним процесом, пізнавальний інтерес, свідоме дотримання навчальної дисципліни); навчально-змістові (повнота, оперативність, глибина, гнучкість, систематичність, міцність знань, автоматизація діяльності); організаційно-діяльнісні (стабільність темпу навчальної праці, здатність студента до мобілізації енергії, наполегливості та волі); рефлексивно-прогностичні (рефлексія студента щодо результату діяльності, рефлексія студента щодо процесу діяльності). Модель реалізації технології навчання містить дані, які надають можливість прогнозувати ефективність того чи іншого методу навчання з урахуванням індивідуальних особливостей студента, його навчальних досягнень і змісту навчального матеріалу. Модель є динамічною, тобто вона постійно вдосконалюється на основі аналізу досвіду перебігу навчального процесу. Модель реалізації технології навчання будується як система взаємопов'язаних способів опрацювання елементів навчального матеріалу. До кожного елементу навчального матеріалу викладач може запропонувати декілька способів опрацювання, тобто передбачити варіанти реалізації технології навчання. Для кожного такого способу потрібно задати систему параметрів, які нададуть можливість студенту зробити обґрунтований вибір. Запропоновано комплекс параметрів моделі реалізації технології навчання, які характеризують здатність певної технології забезпечити досягнення навчальних цілей: очікуваний рівень навчальних досягнень; ефективність формування знань і навичок, мотивації до

досягнення навчальних цілей, вмінь оцінювати якість результату діяльності, вмінь аналізувати процес діяльності й планувати власні дії, стабільності темпу навчальної праці, пізнавального інтересу. Кожний спосіб опрацювання навчального матеріалу набуває ефективності тільки за умови певних навчальних досягнень та психофізіологічних властивостей студента, які задаються у відповідних таблицях бази даних за аналогією з моделлю студента.

Основний потік відомостей про студента створюється під час проведення діагностичних заходів, які передбачають вимірювання показників за певними методами із застосуванням засобів вимірювання. У плануванні діагностичних заходів беруть участь суб'єкти діагностики, тобто, у першу чергу, викладач і студент. Удосконалення методів діагностики здійснюють суб'єкти проектування комп'ютерно орієнтованої системи педагогічної діагностики. Відомості про навчальні досягнення проходять аналіз щодо відповідності цілям навчання на поточний момент навчального процесу, інтерпретуються з урахуванням даних про психологічні й фізіологічні властивості студента та застосовуються під час формування прогнозу ефективності того чи іншого варіанта реалізації технології навчання, за якою здійснюється навчальний процес.

Інтерпретація та прогнозування здійснюються суб'єктами діагностики, в першу чергу, викладачем і студентом за принципом класифікації з опорою на досвід викладача й накопичені в системі дані про успішність тієї чи іншої навчальної діяльності певних категорій студентів. Студент як суб'єкт навчального процесу отримує цей прогноз і здійснює вибір варіанта реалізації технології навчання, який направляє до системи управління навчальним процесом. Таким чином, до системи управління навчальним процесом поступає код обраного варіанту реалізації технології навчання й відповідні характеристики методики навчання з бази даних МРТН.

### **Література**

1. Gulimovskiy A. V. Strengthening mathematics instruction for all students through differentiated teaching strategies [Електронний ресурс] / A. V. Gulimovskiy // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : [збірник наукових праць]. – 2010. –

Вип. 23. – Режим доступу :  
[http://www.nbuiv.gov.ua/portal/soc\\_gum/Sitimn/2010\\_23/Zasobu\\_diagnostuku\\_dla\\_monitorungu\\_akosti\\_pidgotovku.pdf](http://www.nbuiv.gov.ua/portal/soc_gum/Sitimn/2010_23/Zasobu_diagnostuku_dla_monitorungu_akosti_pidgotovku.pdf). – Заголовок з екрана.

2. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах : автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 – Теорія і методика професійної освіти / В. Г. Моторіна; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Х., 2005. – 45 с.

3. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис ... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання фізики / В. П. Сергієнко ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2005. – 44 с.

4. Опачко М. В. Діагностика сформованості організаційно-управлінської компетентності вчителя фізики [Електронний ресурс] / Опачко М. В. //Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки).– 2009. – № 3. – Режим доступу :  
[http://www.nbuiv.gov.ua/portal/soc\\_gum/znpbdpu/Ped/2009\\_3/Opachko%20M..pdf](http://www.nbuiv.gov.ua/portal/soc_gum/znpbdpu/Ped/2009_3/Opachko%20M..pdf). – Заголовок з екрана.

5. Туржанська О. С. Засоби діагностики для моніторингу якості підготовки майбутніх учителів математики [Електронний ресурс] / О. С. Туржанська // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : [збірник наукових праць]. – 2010. – Вип. 23. – С. 514–520. – Режим доступу :  
[http://www.nbuiv.gov.ua/portal/soc\\_gum/Sitimn/2010\\_23/Zasobu\\_diagnostuku\\_dla\\_monitorungu\\_akosti\\_pidgotovku.pdf](http://www.nbuiv.gov.ua/portal/soc_gum/Sitimn/2010_23/Zasobu_diagnostuku_dla_monitorungu_akosti_pidgotovku.pdf). – Заголовок з екрана.

6. М'ястковська М. О. Педагогічна діагностика у навчанні майбутніх учителів фізики / М. О. М'ястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Серія педагогічна. – випуск 15. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2009. – С. 33–35.

7. Teherán P. Assessment 100% Supported by ICT: Possibilities Offered and Risks / P. Teherán, O. Almanza and H. Mendoza //

International Journal of Emerging Technologies in Learning. – 2010. – Vol. 5. – No 3. – P. 34–36.

8. Колгатін О. Г. Дидактичні та етичні вимоги до автоматизованої педагогічної діагностики / О. Г. Колгатін // Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2009. – Випуск 3. – С. 128–134.