

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Артеменок Е.Н.,
Белорусский государственный
педагогический университет им. М. Танка

Электронное образование можно активно использовать на всех стадиях обучения, применяя при различных формах организации учебных занятий: на лекциях, семинарах, деловых играх, самостоятельной работе, а также при контроле знаний, умений, навыков. Электронное образование, в том числе компьютерные диагностические комплексы, являются необходимыми средствами при подготовке будущего учителя. Анализ современной образовательной ситуации позволил сделать вывод, что одной из основных проблем педагогической диагностики является недостаток компьютерного диагностического инструментария, который бы позволял:

- изучить динамику изменений в процессе формирования будущего учителя;
- обучить будущего учителя использовать компьютерную педагогическую диагностику при организации процесса обучения учащихся.

Компьютерная педагогическая диагностика в данный момент переживает период становления. Этот процесс подобен тому, как формировалась педагогическая диагностика — на основе психодиагностики, взяв из нее основные принципы и механизмы функционирования. Поэтому для нас, при конструировании компьютерных диагностических комплексов, были важны исследования в области компьютерной психодиагностики, ориентированные на решение педагогических задач [1]. Компьютерная педагогическая диагностика является одним из направлений диагностических исследований, которое связано с использованием новых информационных технологий в условиях педагогического процесса: при создании диагностического инструмента, при проведении обследования, а так же при анализе полученных данных.

Разработано не мало программ, обеспечивающих экспертизу педагогических явлений. Например, «ПЕДАГОГ» (АПН СССР) [2], экспертная система «ИННОВАТОР» (И.И. Цыркун) [3] и др. Здесь по замыслу разработчиков программы должны собирать, систематизировать данные, ставить диагноз, выдвигать прогностические версии и вырабатывать определенные практические рекомендации, которые обеспечивают адекватность педагогических решений. Применение компьютерной системы поддержки принимаемого решения для педагога открывает возможность сравнить собственные оценки с объективными диагностическими данными и рекомендациями, выдаваемыми компьютерной программой.

Компьютерную поддержку принятия педагогических решений можно рассматривать в рамках междисциплинарной области исследований — инженерия знаний, имеющей отношение с одной стороны к такому направлению информатики как искусственный интеллект, а с другой стороны — к наукам, исследующим человека [4]. В рамках данного направления появляются программы, способные на основе концептуального анализа знаний в конкретной предметной области обеспечивать решение специфических задач на профессиональном уровне.

Нами учитывается то, что механизм формирования диагностической компетентности будет существенно отличаться от механизма формирования академического знания в сфере педагогической диагностики. Это обусловлено тем, что студенту нужно не только освоить объективные характеристики подготовки (знания, умения навыки, которые обеспечивают решение типовых профессиональных задач), но и субъективные характеристики (овладеть моделями поведения в данной предметной области — профессиональными позициями, с учетом его учебных возможностей). Поэтому процесс формирования диагностической компетентности должен опираться на многообразие дидактических средств, в том числе компьютерных, которые учитывают данную специфику.

С этой целью нами разработаны компьютерные диагностические комплексы «Диагностика учебных возможностей» и «Диагност». Они выступают как элементы электронного образования и

выполняют одновременно диагностическую, обучающую и прогностическую функции. Данные компьютерные комплексы также являются диагностическими и обучающими дидактическими средствами. Они направлены на формирование диагностической компетентности у студентов в сфере организации процесса обучения учащихся.

Разработка компьютерных диагностических комплексов была определена не только потребностью диагностировать у студентов умения решать типовые профессиональные задачи, но и формирования умений разработки диагностического инструментария, а так же умений применения компьютерной диагностики.

Приведем краткое описание данных программных средств

Компьютерный комплекс «Диагностика учебных возможностей»

В качестве системообразующего диагностического параметра комплекса нами определено понятие «учебные возможности». Мы рассматриваем понятие *учебные возможности* как *интегративный показатель процесса обучения, который отражает достигнутый и потенциально возможный уровень познавательного, деятельностного и личностного развития студентов, а также степень эффективности организации их учебно-познавательной деятельности.*

Учебные возможности, как доминирующий диагностический параметр, представлен двумя критериями: *обучаемость* и *учебная работоспособность*. Данные критерии содержат переменные, которые характеризуются показателями.

Переменными обучаемости являются: обученность (коэффициенты усвоения, автоматизации, осознанности знаний); владение интеллектуальными умениями (понимание, применение, анализ, синтез, оценка); познавательная самостоятельность (умения самостоятельной работы, познавательные мотивы, познавательная инициатива, чувствительность к оказываемой помощи). К переменным учебной работоспособности относятся: физическая работоспособность (сила процессов нервной системы, утомляемость, состояние здоровья); отношение к учению (интерес к учению, настойчивость, целеустремленность).

На основе диагностических характеристик данного параметра появляется возможность не только в целом оценить эффективность организации процесса обучения, но и анализировать успешность учебно-познавательной деятельности каждого студента.

Диагностируемый изучается не только путем самооценок (тест «Ученик»), но и на основе данных педагогов-предметников (тест «Учитель»), психолога (тест «Психолог») и медицинского работника (тест «Медработник»). Это позволяет собрать данные трех видов:

- L-данные, которые получают на основе ранее выполненных исследований, где зафиксирован опыт и продукты прошлой деятельности испытуемого;
- T-данные, фиксируют показатели достижений, которые во время исследования в наименьшей степени подвергаются сознательной рефлексии;
- Q-данные, которые содержат информацию о самооценках исследуемого.

Компьютерный комплекс «Диагностика учебных возможностей» состоит из двух подсистем. Первая предполагает режим диагностирования респондентом. Вторая предоставляет возможности: осуществления экспертных оценок специалистами (психолог, педагог и др.), составления новых тестовых заданий, корректировки имеющихся, просмотра результатов по всей выборке и статистической обработке полученных данных и т.д.

Инструментарий данного компьютерного диагностического комплекса разработан на основе подхода, где конструируется полностью новый диагностический инструмент (опросник, анкета, тест, карта), в котором максимально учитывается специфика конкретной диагностической задачи. Диагностическая задача решается путем целенаправленного подбора тестовых стимулов, формулировки отдельных вопросов и заданий, использования терминологии, характерной для педагогической науки.

Компьютерный комплекс «Диагностика учебных возможностей» состоит из двух модулей: экспресс диагностики и комплексной диагностики. Информация, полученная в обоих модулях, обобщается. Обобщенные данные накапливаются в виде индексов в матрице-накопителе, которая для диагноста, проводящего исследование, представлена в виде «Итоговых диагностических карт» по двум модулям отдельно.

Итоговая информация в диагностических картах содержит значение кумулятивного индекса учебных возможностей, количественную оценку каждого показателя, степень достоверности самооценок испытуемого, типологическую группу, к которой он принадлежит (сильные, средне-сильные, средние, средне-слабые, слабые).

В соответствии с полученными данными компьютерная программа осуществляет выбор адекватной педагогической стратегии организации обучения для той или иной типологической группы студентов.

Компьютерный комплекс «Диагност»

Данный компьютерный комплекс может гибко реализовывать диагностические задачи в зависимости от диагностического запроса. Это значит, что в отличие от компьютерного комплекса «Диагностика учебных возможностей», где существуют зафиксированные формы предъявления тестов, здесь можно варьировать организационную структуру, содержание и количество диагностических инструментов. Это позволяет использовать данный диагностический комплекс в соответствии с различными моделями, которые разрабатывает диагност для решения педагогической задачи.

Таким образом, данный комплекс применяется в учебном процессе не только как диагностическое средство (выявление уровня учебных возможностей и диагностической компетентности), но и как обучающее (разработка авторского диагностического инструмента).

В качестве диагностического средства данный комплекс нами использовался для выявления уровня диагностической компетентности студентов. Этот параметр в данном случае являлся системообразующим. Диагностическую компетентность мы рассматриваем как интегративное устойчивое целостное свойство личности студента, которое предполагает овладение им совокупностью объективных и субъективных характеристик диагностической деятельности, выражающих меру эффективности организации процесса обучения учащихся [5].

Разработанная система исходных признаков измеряемого параметра — «диагностическая компетентность» — удовлетворяет следующим требованиям: полнота описания, экономность описания, четкая структурированность системы признаков, количественная определенность. Так последнее из перечисленных требований, необходимо для проведения эмпирико-статистического анализа. Диагностируемые признаки выражены как в качественной, так и количественной шкале, причем каждому из них присвоен весовой коэффициент.

Для повышения объективности процедуры можно изучать студента не только путем его самооценок, но и на основе экспертных оценок педагогов-предметников, психолога и медицинского работника, что бы собрать данные трех видов: L-, T-, Q-данные.

Компьютерный комплекс «Диагност» состоит из двух подсистем: «Администратор», «Тестируемый».

Подсистема «Администратор» позволяет разрабатывать организационную структуру диагностических инструментов, регистрировать результаты прохождения диагностики каждым студентом. Работающий в системе «Администратор» организует процесс диагностики (обучения), дополняет новыми диагностическими инструментами, корректирует уже имеющиеся, статистически анализирует результаты. В данной подсистеме существует возможность систематизировать задания по блокам, предусмотреть шкалу лжи, просмотреть и распечатать результаты всей выборки респондентов (или каждого в отдельности) по всей батарее тестов (или одному составному тесту) и т.д. В подсистеме «Администратор» студент работает при переводе бланкового варианта теста в компьютерную версию.

Подсистема «Тестируемый» в диалоговом режиме предоставляет различные тесты, направленные на выявление доминирующего диагностического параметра, в данном случае это диагностическая компетентность. Тесты здесь систематизированы в два блока:

Блок 1 — это диагностика объективных характеристик (знаний, умений, навыков и операции, обеспечивающих решение типовых задач при организации процесса обучения на основе системной педагогической диагностики). Здесь измеряются операционализованные компоненты диагностической компетентности: познавательно-поисковый (Е); модельно-проектировочный (М); управленческо-коммуникативный (К); оценочно-ориентационный (А).

Блок 2 — это диагностика субъективных характеристик, а именно: уровень учебных возможностей студента (G) и степень освоения профессиональных позиций.

В результате прохождения батареи тестов в обоих Блоках, обобщенные данные накапливаются в виде индексов в матрице-накопителе, которая представлена в виде свода результатов. Для удобства пользователя предусмотрена возможность печати свода результатов по одному респонденту или всей диагностируемой группе. Итоговая информация в своде результатов содержит: значение кумулятивного индекса диагностической компетентности, индекса учебных возможностей, количественную оценку каждого показателя, варианты ответов на тот или иной тест, степень достоверности самооценок испытуемого (шкала лжи), типологическую группу, к которой он принадлежит, рекомендуемую стратегию организации обучения.

Уровень диагностической компетентности студента в сфере организации процесса обучения учащихся (C_1) определяется с помощью кумулятивного индекса [3]:

$$C_1 = (E_1 + M_1 + K_1 + A_1 + G_1) / 5.$$

Уровень диагностической компетентности студента может быть выявлен как: компонентно-репродуктивный, структурно-адаптивный, локально-моделирующий, системно-моделирующий или инновационно-творческий. На основе этих данных определяется *адекватная педагогическая стратегия организации процесса формирования диагностической компетентности студента.*

Круг потенциальных пользователей для разработанных диагностических компьютерных комплексов — это студенты и аспиранты ВУЗов, слушатели институтов повышения квалификации, учителя и преподаватели. Педагогическая диагностика в обоих диагностических комплексах проводится в режиме диалога диагностируемого с компьютером. При работе в диагностическом режиме от пользователя не требуется специальных навыков работы.

Программная реализация компьютерных диагностических комплексов «Диагностика учебных возможностей» и «Диагност» выполнена для компьютеров работающих с операционной системой Windows 95/98/NT/ME/XP. При работе с компьютером в среде Windows появляются дополнительные возможности, которые упрощают сбор, обработку и хранение данных, используя локальную сеть учебного заведения, так и возможность пересылки необходимых информационных данных с помощью Internet. Программы позволяют осуществлять статистическую обработку результатов в семействе программ Microsoft: Exel, SPSS, Statistica.

Компьютерные диагностические комплексы «Диагностика учебных возможностей» и «Диагност» были апробированы на базе БГПУ им. М. Танка и Минской педагогической гимназии № 3, где показали свою эффективность. Так же в процессе их использования нами выявлен ряд положительных эффектов организационного и содержательного характера.

Перечислим некоторые *содержательные* преимущества:

- возможность производить сбор и хранение данных о субъектах организуемого процесса обучения;
- объективно диагностировать различные педагогические явления (в том числе операционализованные самими студентами);
- генерировать возможные педагогические решения и выбирать наиболее адекватное (стратегию организации процесса обучения на основе диагностических данных);
- возможность вариативной разработки содержания опросников, с учетом специфики контингента и задач диагностики;
- возможность использования в качестве обучающих средств.

К *организационным* достоинствам компьютерных комплексов относятся:

- возможность освободить педагога, выполняющего профессиональную позицию диагноста, от трудоемких операций, что позволяет концентрироваться ему на решении сугубо профессиональных задач;
- способность обеспечивать постоянный обмен информацией об эффективности принимаемых решений, а так же согласовывать групповые решения педагогов и специалистов системы образования;

– оперативность в получении и повышение точности регистрации результатов, исключение ошибок при обработке исходных данных, что позволяет проводить в сжатые сроки массовые обследования путем параллельного тестирования многих испытуемых;

– повышение уровня стандартизации организационных условий диагностических процедур, за счет единообразного инструктирования испытуемых и предъявления заданий;

– конфиденциальность диагностики, что позволяет испытуемому быть более откровенным и естественным, а также возможность скрыть от испытуемого технологию получения результирующих показателей;

– возможность после проведения исследования получаемую информацию поместить в компьютерный банк данных для последующего использования (статистической обработки).

С использованием разработанных комплексов, нами спроектирована система учебных занятий по спецкурсу «Формирование диагностической компетентности у студентов в сфере организации процесса обучения учащихся».

Освоение диагностической деятельности в рамках спецкурса проходит в три этапа: пропедевтика, школа диагностики, диагностическое созидание. Данные этапы соответствуют освоению педагогической диагностики на ее трех уровнях, а именно: компонентном, структурном, системном.

Вначале спецкурса студенты диагностируют уровень своих учебных возможностей и исходный уровень диагностической компетентности. Диагностика осуществляется с помощью представленных диагностических компьютерных комплексов. В зависимости от результата, студенты определяются к той или иной типологической группе, на основе чего подбирается адекватная стратегия организации процесса их обучения.

На этапе *пропедевтики* студенты осваивают теоретические и методические аспекты диагностической деятельности: изучают сущность, принципы, методы и методики педагогической диагностики, учатся проектировать диагностические процедуры и соответствующие им инструменты. Цель данного этапа — освоение педагогической диагностики на компонентном уровне: исследование автономных, относительно самостоятельных частей процесса обучения (например, структурных компонентов учебных возможностей учащихся).

Этап *диагностической школы* предусматривает проведение деловых дидактических игр, практических занятий, а также посещение школы. Студенты осваивают специфику компьютерных диагностических комплексов — этапы работы, структуру, принципы и содержание. Цель данного этапа — освоение диагностической деятельности студентами на структурном уровне, что означает: проектирование диагностической процедуры, освоение профессиональных позиций учителя, изучение взаимосвязей между структурными компонентами педагогических явлений.

На этапе *диагностического созидания* студенты учатся разрабатывать диагностические инструменты; переводить «бланковые» тесты, опросники, анкеты в компьютерный вид; проектировать диагностическую процедуру как систему. Таким образом, формируется не только умение подбирать адекватные диагностические средства для того или иного диагностического запроса, но и умение разрабатывать авторский диагностический инструмент, причем в компьютерном варианте.

Работая с данными компьютерными диагностическими комплексами, студент выступает в двух ролях — как изучаемый и как составитель. К общим требованиям относятся возможность работать студенту в двух режимах — в диагностическом и в обучающем. В первом случае студент диагностирует уровень своих учебных возможностей, уровень диагностической компетентности. Во втором случае — работает с программными продуктами как разработчик компьютерных диагностических инструментов.

Таким образом, разработанные комплексы «Диагностика учебных возможностей» и «Диагност» способствуют освоению диагностической деятельности студентом на системном (высшем) уровне. Представленные диагностические комплексы направлены на решение конкретных практических педагогических задач и одновременно могут стимулировать процесс формирования диагностической компетентности у будущего учителя.

Разработанные диагностические компьютерные комплексы «Диагностика учебных возможностей» и «Диагност» целесообразно рассматривать как компоненты электронного образования, в качестве дидактических и диагностических средств, целью которых является повышение эффективности организации процесса обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюк В.А. Компьютерная психодиагностика. – СПб.: Братство, 1994. – 364 с.
2. Диагностика и анализ профессионально-педагогической деятельности с использованием ЭВМ. Мет. рекомендации. – Ленинград: АПН СССР, 1986. – 21 с.
3. Цыркун И.И. Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы. – Мн.: Тэхналогія, 2000. – 326 с.
4. Червинская К.Р. Компьютерная психодиагностика. – СПб.: Речь, 2003. – 336 с.
5. Арцяменак К.М. Дыягнастычная кампетэнтнасць студэнтаў у сферы арганізацыі працэсу навучання вучняў як сістэма // Весці БДПУ, 2005. – № 3, Серыя 1. – С. 19-23.
6. Цыркун І.І., Лысак М.А., Арцяменак К.М. Камп'ютэрная падтрымка прыняцця педагагічных рашэнняў пры арганізацыі працэса навучання // Весці БДПУ, 2005. – № 2, Серыя 1. – С. 21-24.
7. Цыркун И.И., Артеменок Е.Н. Моделирование учебно-познавательной деятельности студентов на основе компьютерной диагностики учебных возможностей // Образование для устойчивого развития: на пути к обществу знания: материалы международного форума / Под ред. А.М. Радькова. – Мн.: БГУ, 2005. – 763 с.