

# АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАК СРЕДСТВА ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Ульяна КОГУТ (Киев, Украина)

*В статье проанализировано использование систем компьютерной математики как средства фундаментализации обучения информатических дисциплин будущих бакалавров информатики, определены основные компоненты информационно-коммуникационных компетентностей и критерии их оценки для будущего бакалавра информатики.*

**Ключевые слова:** компоненты информационно-коммуникационных компетенций, критерии оценки уровней сформированности компетенций, профессиональная подготовка бакалавров информатики.

*The paper explores the use of computer mathematics as a means fundamentalization training courses informatychnyh future Bachelors information scientist, the main components of ICT kompetennostey and their evaluation criteria for future bachelor science.*

**Key words:** components of information and communication competencies and benchmarks levels of competencies, professional preparation of Bachelor of Informatics Degree.

**Актуальность.** Современная система обучения в высших учебных заведениях постоянно обновляется. Появляются новые методы, формы и технологии обучения. Из большого количества нововведений отбираются лучшие и внедряются в учебный процесс. Достижение высокого уровня профессионализма будущих бакалавров информатики возможно лишь при условии фундаментального образования. Процесс обучения должен иметь целью поэтапное формирование у студентов соответствующей системы знаний, умений и навыков, профессиональных компетентностей, в том числе информационно-коммуникационных компетентностей.

Возникает необходимость определения компонентов информационно-коммуникационных компетентностей и критерии оценки их сформированности, совершенствование методов преподавания информатических дисциплин путем применения СКМ как средства учебной деятельности.

**Объект исследования** – процесс обучения информатических дисциплин бакалавров информатики педагогического университета.

**Предмет исследования** – использование СКМ для формирования информатических компетентностей бакалавров информатики педагогического университета.

**Цель исследования** разработать и экспериментально проверить методику

использования систем компьютерной математики в процессе преподавания информатических дисциплин.

В соответствии с целью исследования поставлены следующие *задачи*:

- раскрыть общие закономерности и теоретические основы применения СКМ в учебном процессе подготовки бакалавров информатики;
- выяснить содержание и структуру компетентностей, связанных с использованием СКМ при преподавании различных предметов информатического цикла;
- разработать модель фундаментализации обучения информатических дисциплин бакалавров информатики средствами СКМ, определить критерии оценки степени сформированности компетентностей и шкалу измерения уровней сформированности компонентов профессиональных компетентностей;
- предложить и экспериментально проверить методическую систему использования компьютерных математических систем в подготовке бакалавров информатики.

*Изложение основного материала.* По нашему мнению, к современным программным средствам, позволяющим обеспечить межпредметные связи математики и информатики, автоматизировать вычислительный процесс решения задач прикладной направленности, сосредоточившись на построении модели и интерпретации результатов вычислительного эксперимента, являются системы компьютерной математики (СКМ).

Использование СКМ позволит существенно расширить круг учебных, математических и научно-исследовательских задач на построение и исследование математических моделей, что позволит повысить уровень профессиональной подготовки бакалавров информатики с информатических дисциплин, компетентность в области педагогических технологий и информационно-технологическую компетентность, лучше подготовить молодежь к профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

С целью проверки данного утверждения, было начато педагогический эксперимент.

*Педагогический эксперимент* – научно поставленный опыт в области учебной или воспитательной работы, наблюдение исследуемого педагогического явления в специально созданных и контролируемых исследователем условиях [2, с 112].

*Педагогический эксперимент* – это своеобразный комплекс методов исследования, предназначенный для объективной и доказательной проверки достоверности педагогических гипотез. Он позволяет глубже, чем другие методы, установить характер связей между различными компонентами педагогического процесса, между факторами, условиями и результатами педагогических действий, проверить эффективность тех или иных педагогических действий, проверить эффективность педагогических новшеств; сравнить эффективность различных факторов или изменений в структуре процесса и выбрать лучшее их сочетание для данных условий, выявить особенности течения процесса в новых условиях и т.п.. При этом эксперимент позволяет установить закономерные связи между явлениями как в качественной, так и в количественной формах [1, с 100-101].

Подготовка и проведение экспериментального исследования предполагает не только определение цели эксперимента, но и формулировки задач опытно-экспериментальной работы.

**Основными задачами педагогического эксперимента данного исследования являются:**

- ✓ исследования процесса обучения информатических дисциплин бакалавров информатики и путей его улучшения согласно требованиям и современным условиям развития науки и техники, информатизации процесса обучения;
- ✓ выявления средств, влияющих на эффективность учебной деятельности студентов и состояния их использования;
- ✓ выявление критериев определения сформированности профессиональных компетентностей бакалавров информатики;

- ✓ разработка научно-методической системы, на основе которой можно было бы проверить гипотезу исследования;
- ✓ формирование профессиональных компетентностей студентов на основе предложенной научно-методической системы;
- ✓ анализ результатов исследования.

Опытно-экспериментальная работа по созданию и внедрению научно-обоснованной методики применения компьютерных математических систем при обучении информатических дисциплин в подготовке бакалавров будет проводиться как параллельный, природный педагогический эксперимент в четыре этапа:

- 1) подготовительный этап (анализ проблемы, обоснование, определение целей, подбор методов, экспериментальных основ)
- 2) констатирующей этап педагогического эксперимента;
- 3) формовочный этап эксперимента, разработка теоретических основ исследования и методического обеспечения обучения информатических дисциплин средствами математических сред;
- 4) контрольный этап эксперимента.

На данном этапе исследования определены критерии оценки степени сформированности компетенций специалиста:

- сформированность системы профессиональных знаний (когнитивный компонент);
- сформированность системы профессиональных умений, навыков и опыта (деятельностный компонент);
- степень выраженности профессиональной мотивации (мотивационный компонент);
- организационные и коммуникативные качества (организационно-коммуникативный компонент);
- качества мышления (психологический компонент).

А также шкалу измерения уровней сформированности компонентов профессиональных компетенций у студентов:

- нулевой уровень – 1 балл (не всегда может воспроизвести полученные знания, частично выполняет репродуктивные действия; не имеет представления о роли ИКТ в профессиональной подготовке; не проявляет творческого мышления);
- низкий уровень – 2 балла (отсутствие мотивации к учебной деятельности; познавательная инертность; эпизодический интерес к учебе; минимальная самостоятельная деятельность);
- средний уровень – 3 балла (нет четко выраженной профессиональной направленности; познавательная активность требует постоянных мотиваций, зависимость процесса самостоятельной деятельности от преподавателя; отсутствует способность к творческой самостоятельности и научно-исследовательской работы);
- достаточный уровень – 4 балла (создает задачи, которые необходимы в профессиональной деятельности; осознает необходимость информатической подготовки для будущей профессиональной деятельности; проявляет способности к планированию деятельности средствами формального моделирования; демонстрирует достаточный уровень творческого мышления);
- высокий уровень – 5 баллов (положительная профессиональная направленность, высокая познавательная активность; творческая самостоятельная активность, участие в научно-исследовательской работе; четко выраженная профессионально-психологическая направленность на достижение успехов в профессиональной деятельности).

На констатирующем этапе эксперимента было проведено:

- ✓ изучения теоретического состояния исследуемой проблемы, анализ научной, психолого-педагогической и учебно-методической литературы;
- ✓ рассмотрение опыта преподавателей в обучении информатических дисциплин;
- ✓ исследования состояния сформированности компетенций по использованию СКМ;

- ✓ определение условий повышения профессиональных и ИКТ-компетентностей студентов в процессе обучения информатических дисциплин средствами СКМ.

При проведении данного этапа были использованы следующие методы исследования: анализ государственных документов, учебных планов и программ, учебно-методической и психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, изучение результатов деятельности преподавателей и учебно-познавательной деятельности студентов, наблюдение за учебным процессом, анкетирование студентов и преподавателей, беседы со студентами и преподавателями, самостоятельная работа со студентами. Анкетирование и беседы проводились со студентами первых-четвертых курсов специальности «Информатика» Дрогобычского государственного педагогического университета им. И.Я. Франко и преподавателями, которые преподают естественно-математические дисциплины.

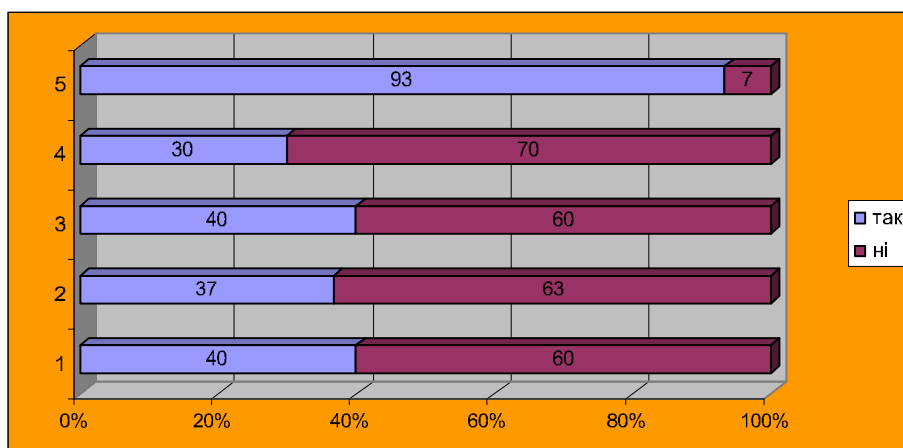


Рис.1.

Анализ анкет преподавателей (рис.1) показал, что

- ✓ 60% преподавателей не применяют СКМ в организации своей работы (№ 1) и, соответственно, не могут ответить о повышении эффективности обучения при использовании СКМ;
- ✓ 63% считают, что использование СКМ не влияет на эффективность обучения (№ 2); 63% - на методику обучения;
- ✓ 70% преподавателей частично или совсем не осведомлены о существующих СКМ, при этом они морально не готовы разрабатывать педагогическое программное обеспечение (ППО) в среде СКМ (№ 4);

- ✓ 90% преподавателей готовы использовать в готовом виде централизованно разработанные ППО (№ 5).

Анализ результатов анкетирования студентов показал, что процент студентов, которые используют в самостоятельной работе СКМ варьируется от 10% до 80% в зависимости от специальности. Основной целью применения СКМ студентами в учебной деятельности является автоматизация рутинных вычислений (70%), программирование алгоритмов решения задач - 20% и проведения компьютерных экспериментов - 10%.

Результаты констатирующего эксперимента выявили следующее:

- возможности эффективного использования в учебном процессе средств ИКТ, а именно СКМ, потенциально неограниченные: организация и управление учебным процессом, внедрение использования специализированных профессиональных пакетов в информатические дисциплины;
- отсутствие методологии использования в учебном процессе средств СКМ и методического обеспечения применения прикладных пакетов в обучении дисциплин информатического цикла;
- неподготовленность преподавательского состава математических кафедр и кафедры информатики к использованию средств ИКТ в учебном процессе (кадровые проблемы);
- среди студентов 1-4 курсов недостаточно сформированы предметные информатические и отдельные профессиональные компетентности;
- студенты имеют недостаточный уровень компетенций по использованию компьютерных технологий в учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности с другой предметной области;
- необходимо целенаправленное формирование основных компонентов информационной культуры будущих бакалавров информатики в процессе обучения дисциплин информатического цикла.

Таким образом, анализ полученных результатов показал необходимость создания и научного обоснования отдельных компонент методической системы обучения информатических дисциплин на основе использования систем

компьютерной математики, направленной на формирование информационной культуры, компетентностей с ИКТ при обучении будущих бакалавров информатики. Почти все программные продукты пришли в учебный процесс с коммерции. В связи с этим возникает необходимость отбора программных средств, которые целесообразно использовать в учебном процессе высшего педагогического учебного заведения.

Для сопровождения учебного процесса предлагается использовать систему Maxima, потому что: система распространяется под лицензией GNU / GPL; оснащена системой меню, имеет русскоязычный интерфейс; одна из лучших по выполнению символьных вычислений (по сути, единственная, может конкурировать с коммерческими Maple и Mathematica).

В результате данного этапа исследования выявлено, что существует системная, комплексная проблема, сутью которой есть несоответствие мощностей средств ИКТ, специализированного программного обеспечения для поддержки научных исследований, с одной стороны, и уровня готовности образовательной среды вуза к широкому использованию средств ИКТ (в частности СКМ) в учебном процессе (отсутствие методического обеспечения учебного процесса на основе использования средств СКМ), с другой стороны.

Именно поэтому одним из приоритетных направлений нашей дальнейшей работы будет теоретическая разработка и научное обоснование отдельных компонент методической системы обучения информатических дисциплин на основе использования систем компьютерной математики при обучении будущих бакалавров информатики с учетом профессиональных особенностей и профильной направленности дидактического материала, как одной из составляющих формирования информационной культуры, компетентностей по ИКТ.

#### Литература.

1. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Ю. К. Бабанский - М.: Педагогика, 1982. - 192 с.
2. Гончаренко С. У. Украинский педагогический словарь / Семен Гончаренко. - М.: Просвещение, 1997. - 373 с.