

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.14

Панишева Елена Васильевна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизирующей и микропроцессорной техники Костромского государственного технологического университета, Кострома (РФ).

E-mail: elenakgtu@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИКТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Аннотация. *Цель.* Статья посвящена актуальной проблеме организации профессионального образования будущих инженеров в условиях внедрения в учебный процесс вуза современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Методология и методы исследования. Методологическая основа исследования базируется на идеях личностного, деятельностного, системного, ресурсного подходов, концепции развивающей среды. С целью проверки эффективности разработанной модели использовались диагностические опросники, наблюдение за учебной деятельностью студентов, методы статистической обработки данных.

Научная новизна. Уточнена сущность индивидуализации учебной деятельности студента технического вуза как одного из механизмов повышения эффективности профессионального образования будущего инженера. Разработана педагогическая модель применения современных ИКТ в профессиональном образовании будущих инженеров. Доказана эффективность выявленных педагогических условий организации учебной деятельности будущего инженера с применением современных ИКТ.

Практическая значимость. Созданы и внедрены в учебный процесс технического вуза дидактические материалы и комплекс программных средств

на основе ИКТ с целью обеспечения индивидуализации учебной деятельности будущего инженера.

Ключевые слова: индивидуализация, учебная деятельность, профессиональное образование, информационно-коммуникационные технологии, информатизация образования.

DOI: 10.17853/1994-5639-2015-9-107-119

Panischeva Yelena V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Automatics and Micro-technology, Kostroma State Technological University, Kostroma (RF).

E-mail: elenakgtu@mail.ru

PEDAGOGICAL MODEL OF MODERN ICT APPLICATION IN PROFESSIONAL EDUCATION OF FUTURE ENGINEERS

Abstract. The study is devoted to the problem of the professional education organization of future engineers in the conditions of introduction of higher education institution of modern information and communication technologies (ICT) into educational process.

Methods. The methodological basis of research is based on ideas of personal, activity, system, resource approaches, and the concept of the developing environment. For the purpose of efficiency check of the developed model diagnostic questionnaires, supervision over educational activity of students, methods of statistical data processing are used.

Scientific novelty. The essence of an individualization of educational activity of the student of technical university as one of mechanisms of efficiency increase of professional education of future engineer is specified. The pedagogical model of application of modern ICT in professional education of future engineers is developed. Efficiency of the revealed pedagogical conditions of the organization of educational activity of future engineer with application of modern ICT is proved.

Practical significance. Didactic materials and a complex of software on the basis of ICT for the purpose of providing an individualization of educational activity of future engineer are created and introduced into educational process of technical university.

Keywords: individualization, educational activity, professional education, information and communication technologies, education informatization.

DOI: 10.17853/1994-5639-2015-9-107-119

Переход технических вузов на образовательные стандарты нового поколения сопровождается сменой ориентиров профессиональной подготовки будущих инженеров [11].

С одной стороны, выдвигается на первый план *прикладной аспект* профессионального образования, заключающийся в смещении его конечной цели и результата с усвоения «знания-информации» на формирование «знания в действии» как способности и готовности будущего специалиста к мобилизации накопленного учебного и жизненного опыта для успешного решения задач в различных социально-профессиональных ситуациях.

С другой стороны, обращается внимание на *личностный аспект*, состоящий в том, что становление обучающегося как квалифицированного специалиста не должно идти вразрез с его развитием как личности, уникальной по своей природе и потому нуждающейся в индивидуальном способе профессионального образования. В связи с этим успешное достижение цели профессионального образования предполагает, прежде всего, что студент, решая учебные задачи, приобретает опыт эффективной реализации своих личностных ресурсов, что впоследствии может быть перенесено на профессиональную деятельность. А это, в свою очередь, возможно лишь в условиях индивидуализации его учебной деятельности.

Индивидуализация учебной деятельности студента технического вуза рассматривается нами как один из механизмов повышения эффективности профессионального образования будущего инженера: деятельность студента разворачивается как совокупность самостоятельно выбранных из предложенных преподавателем вариантов ее содержания и форм осуществления, что способствует увеличению субъективной значимости получения профессионального образования, овладения индивидуальным его инструментарием и формирования личной стратегии его осуществления.

Как показал анализ работ авторитетных ученых (А. Я. Ваграменко, В. В. Гринскуна, С. А. Жданова, А. А. Кузнецова, М. П. Лапчика, Е. И. Машбиц, Е. В. Огородникова, Н. И. Пака, И. В. Роберта и др.), современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) открывают уникальные возможности для индивидуализации учебной деятельности.

В процессе проведенного нами исследования [8] была разработана педагогическая модель применения современных ИКТ в профессиональном образовании будущих инженеров (рис. 1). Методологическим основанием предложенной нами модели выступили идеи и положения

- ресурсного подхода в педагогике (Е. Н. Геворкян, Б. В. Куприянов, К. М. Ушаков и др.), в рамках которого функционирование субъектов образовательного процесса определяется составом и особенностями имеющихся у них *ресурсов*, под которыми понимаются источники будущего действия, внутренние возможности, средства, используемые для достижения определенной цели;

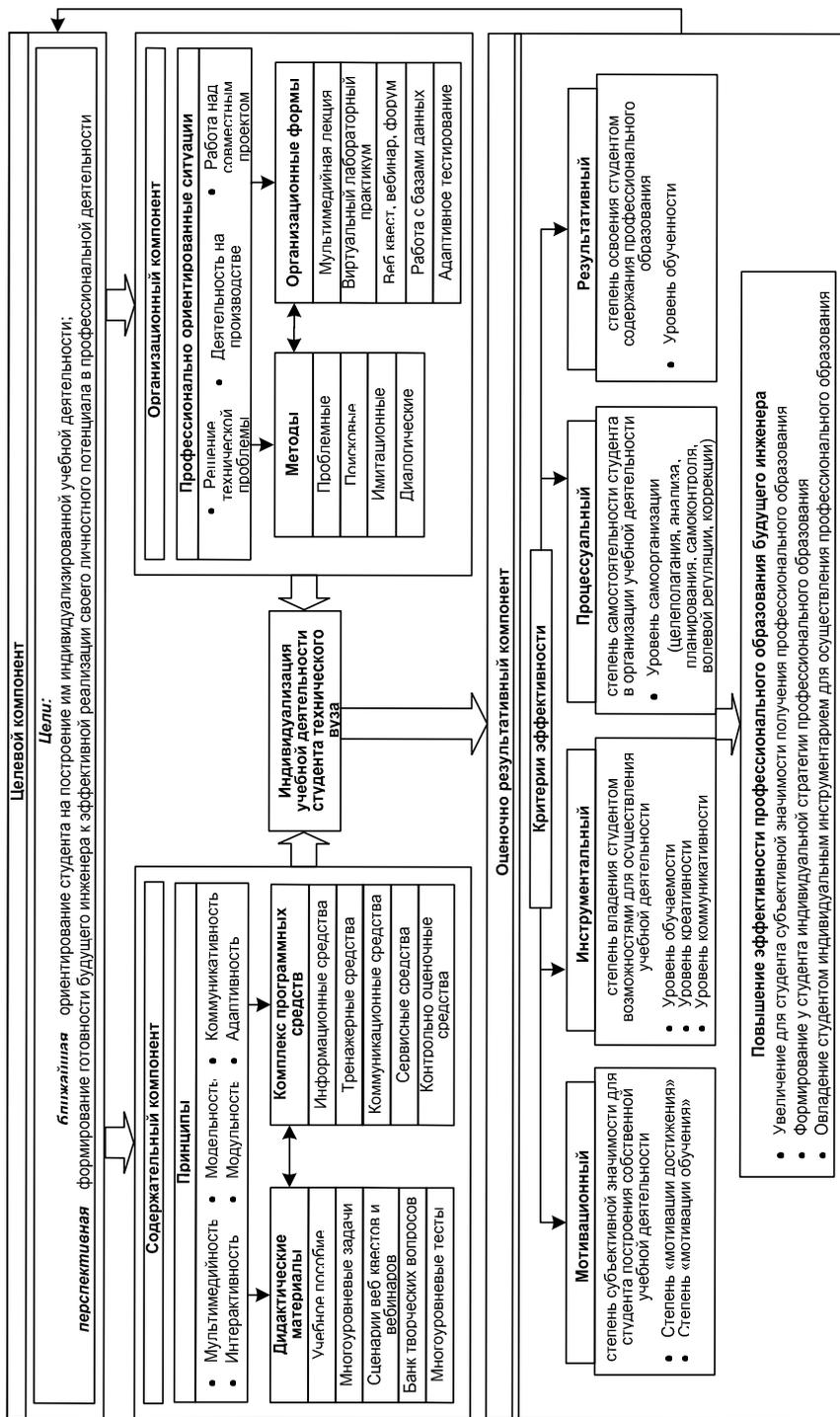


Рис. 1. Педагогическая модель применения современных ИКТ в профессиональном образовании будущих инженеров

- системно-деятельностного подхода (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн), системообразующим компонентом которого выступают различные виды деятельности по актуализации личностных ресурсов субъектов образовательного процесса (студентов) в техническом вузе, при этом сами субъекты занимают активную позицию, а деятельность является основой, средством и условием их личностного развития;

- концепции развивающей среды (Д. Дьюи, В. В. Давыдов, М. Монтессори, С. Л. Новоселова, В. А. Петровский и др.), позволяющей создать комфортные условия для осуществления процесса индивидуализации учебной деятельности обучающегося (проблемная насыщенность и привлекательность среды, свободный выбор и рефлексия, взаимопомощь и взаимообогащение).

Модель включает в себя комплекс взаимосвязанных, отражающих целостность ее структуры компонентов.

Целевой компонент модели задает приоритетные цели применения современных ИКТ в профессиональном образовании будущих инженеров.

Ближайшая цель предусматривает ориентирование студентов на построение индивидуализированной учебной деятельности, сопровождающейся

- актуализацией личных мотивов, побуждающих целенаправленно и самостоятельно пополнять знания в процессе профессионального образования;

- ориентированностью учебной деятельности на индивидуальный уровень обученности студентов;

- осознанием студентами своих индивидуальных возможностей и разработкой стратегии их реализации в учебной деятельности;

- усилением индивидуального участия студентов в организации собственной учебной деятельности.

Перспективная цель заключается в формировании готовности будущего инженера к эффективной реализации своего личностного потенциала в профессиональной сфере.

Содержательный компонент модели включает в себя дидактические материалы, комплекс программных средств на основе ИКТ и принципы их разработки.

Дидактические материалы (учебные пособия, многоуровневые задачи, сценарии веб-квестов и вебинаров, творческие вопросы для форума, многоуровневые тесты) обеспечивают вариативность освоения будущими инженерами содержания образования в соответствии с потребностями и индивидуальными возможностями.

Структура комплекса программных средств отражает их функциональное назначение в учебной деятельности будущего инженера и дает преподавателю наглядное представление о том, какие программные средства можно использовать для эффективного обеспечения индивидуализации обучения на каждом из его этапов: при усвоении учебного материала и его последующей инструментальной обработке; применении полученных знаний на практике; диагностике и оценке образовательных результатов каждого обучающегося; в процессе коммуникации участников учебного процесса (рис. 2).

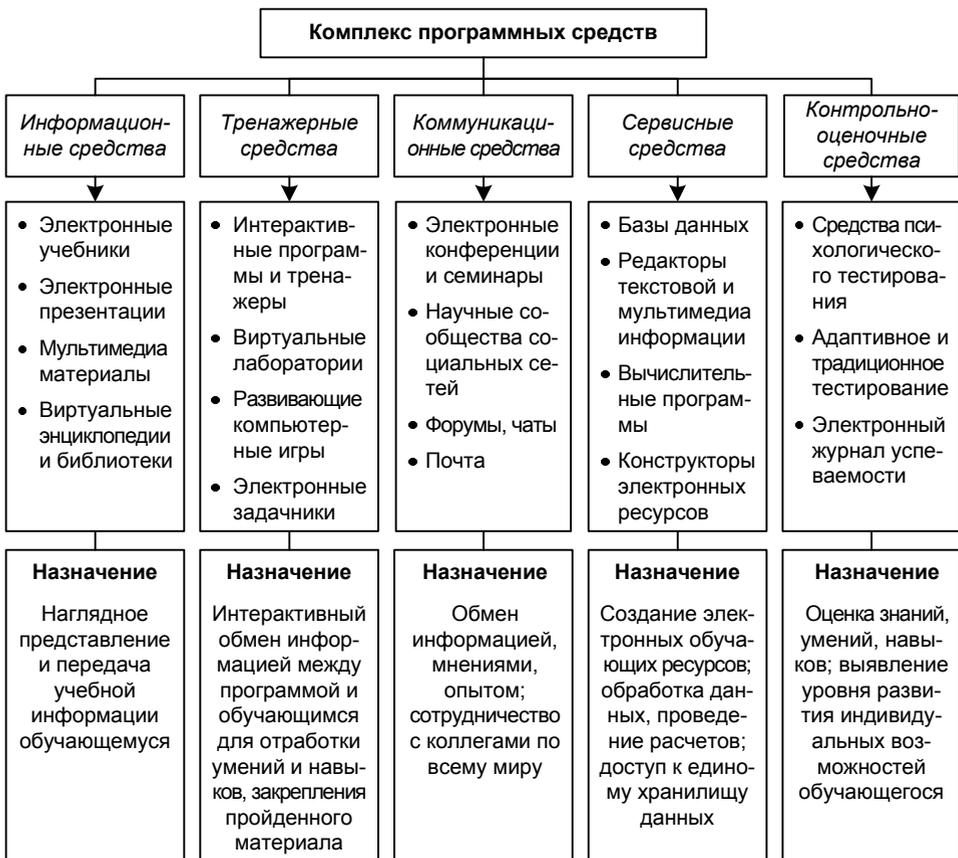


Рис. 2. Структура комплекса программных средств на основе ИКТ

Принципы разработки программных средств на основе ИКТ характеризуют возможности их использования с целью актуализации личност-

ных ресурсов будущего инженера в процессе индивидуализации его учебной деятельности. К данным принципам относятся:

- **мультимедийность** – поддержка различных способов цифрового представления информации как в статике (текстах, графике, фото), так и в динамике (анимации, аудио, видео), расширяющих возможности индивидуального восприятия учебного материала обучающимися;

- **модельность** – реализация виртуального изучения объектов познания (предметов, процессов, явлений) на их компьютерных моделях – математических или имитационных, что дает возможность проведения обучающимися индивидуального научного исследования;

- **коммуникативность** – обеспечение синхронных и асинхронных сетевых форм общения между участниками образовательного процесса, поддерживающих реализацию индивидуальных коммуникативных практик пользователей;

- **интерактивность** – реализация оперативной обратной связи, позволяющей формировать индивидуальное обучающе-контролирующее воздействие со стороны программы (объяснения, комментарии, подсказки, новые вопросы и задания) в ответ на действия пользователя;

- **модульность** – возможность гибкого структурирования учебного материала на модульной основе, позволяющего создавать различные варианты освоения обучающимися содержания образования;

- **адаптивность** – приспособление к различным вариантам учебных задач и способам их выполнения, позволяющее организовывать учебную деятельность обучающихся на уровне индивидуальных возможностей.

Организационный компонент модели отражает специфику организации индивидуализированной учебной деятельности будущего инженера, проявляющуюся в методах и организационных формах образовательного процесса.

Совокупность **методов** характеризует различные стороны активности студентов в процессе учебной деятельности: *проблемные* методы направлены на решение студентами творческих задач; *поисковые* – на осуществление ими познавательной деятельности; *имитационные* – на моделирование учебной деятельности в производственных условиях; *диалогические* – на реализацию различных форм общения и взаимодействия участников образовательного процесса.

Предложенные нами **организационные формы** подразумевают использование возможностей ИКТ на каждом из этапов учебного процесса – при первичном восприятии (мультимедийная лекция), закреплении (веб-квест, вебинар, форум, работа с базами данных), применении студентами учебного материала на практике (виртуальный лабораторный практикум, адаптивное тестирование).

Реализация процесса индивидуализации учебной деятельности будущего инженера при помощи названных методов и организационных форм основывается на моделировании в учебном процессе **профессионально-ориентированных ситуаций**, воспроизводящих условия

- работы специалистов в процессе постановки и решения какой-то технической проблемы (научный контекст профессиональной деятельности);
- профессиональной деятельности специалиста на производстве (предметный контекст профессиональной деятельности);
- общения и взаимодействия специалистов при работе над совместным проектом (социальный контекст профессиональной деятельности).

Оценочно-результативный компонент модели содержит критерии и показатели эффективности влияния организации учебной деятельности будущего инженера с применением современных ИКТ на результаты его профессионального образования. К ним относятся следующие критерии:

- *мотивационный* – степень субъективной значимости для студента построения собственной учебной деятельности; *показатели*: мера выраженности мотивов достижения образовательных результатов, степень субъективной значимости для студента результатов профессионального образования;
- *инструментальный* – уровень владения возможностями для осуществления учебной деятельности; *показатели*: степень обучаемости, креативности, коммуникативности;
- *процессуальный* – доля самостоятельности студента в организации учебной деятельности; *показатель*: уровень самоорганизации;
- *результативный* – степень освоения содержания профессионального образования; *показатель*: уровень обученности.

Результатом реализации модели выступает **повышение эффективности профессионального образования будущего инженера**, которое рассматривается в следующих аспектах: увеличение для студента субъективной значимости получения профессионального образования; формирование у него индивидуальной стратегии обучения; овладение им индивидуальным инструментарием для осуществления процесса познания.

Логика процесса организации учебной деятельности будущего инженера с применением современных ИКТ определяется совокупностью прохождения взаимосвязанных этапов.

Диагностический этап предполагает оценку и самооценку актуального состояния ресурсного фонда, что позволяет проследить тенденции его развития и изменения на протяжении всего образовательного процесса. Деятельность преподавателя на этом этапе включает оценку актуального уровня сформированности личностных ресурсов и мотивов студента, который, в свою очередь, осуществляет самооценку указанных характе-

ристик. Приемы, используемые на этом этапе, – работа с диагностическим инструментарием (психологическими опросниками, методиками изучения состояния личностного развития).

Мотивационно-целевой этап направлен на актуализацию мотивов и инвентаризацию под целевые ориентиры актуальных и потенциально возможных ресурсов. Преподаватель презентует студентам новые правила организации их учебной деятельности, обеспечивающей достижение результатов профессионального образования каждым обучающимся с учетом его потребностей и индивидуальных возможностей. В этом случае у студентов возникает естественное стремление включиться в учебную деятельность, которая интересна, активна и способна удовлетворить их познавательные потребности и предпочтения. Благодаря совместным усилиям преподавателя и студента между ними устанавливаются конвенционные отношения, обуславливающие стремление каждого к дальнейшему взаимодействию на уровне сопряжения мотивов (то, что нужно преподавателю, соответствует тому, что нужно студенту). Приемы, применяемые на этом этапе, – знакомство с рейтинговой оценочной системой и информационно-образовательными ресурсами дисциплины.

На *проектировочном* этапе осуществляется планирование работы с ресурсообладателями по актуализации потенциальных и использованию актуальных ресурсов. Преподаватель оказывает помощь студентам в выборе индивидуальной стратегии профессионального образования. Действия студента сопровождаются отбором содержания и инструментария собственной учебной деятельности и планированием ее эффективной организации. Используемые приемы – создание проблемных, интерактивных ситуаций, ситуаций выбора.

На *организационном* этапе производятся поддержка мотивов, привлечение и развитие ресурсов. Студенты активно работают с комплексом программных средств, что сопровождается нарастанием самоорганизации деятельности. Преподаватель оказывает поддержку студентам при возникновении проблем и трудностей. Применяемые приемы – работа с мультимедийными лекциями, базами данных, виртуальным лабораторным практикумом, участие в веб-квестах, вебинарах, форумах, прохождение адаптивного тестирования.

Рефлексивно-оценочный этап предусматривает оценку и осмысление результатов деятельности, проведение анализа эффективности достижения поставленных целей. Преподаватель повторно оценивает уровень сформированности личностных ресурсов и мотивов студента, который тоже осуществляет самооценку указанных характеристик. Полученные результаты анализируются, обобщаются и формулируются в виде рекомендаций по дальнейшему личностному развитию обучающихся. Приемы –

работа с диагностическим инструментарием и рейтинговыми листами, проведение обсуждений.

В ходе исследования были выявлены **педагогические условия** эффективности организации учебной деятельности будущего инженера с применением современных ИКТ:

- *имплицитная конвенция в отношениях студентов и преподавателя, подразумевающая изначальное и беспорное принятие студентами регламентов осуществления учебной деятельности на основе использования комплекса программных средств.* Данное условие касается реализации особого характера отношений между студентом и преподавателем в учебном процессе, основанного на их сотрудничестве в виртуальной образовательной среде. Предполагается, что студент будет осознанно и активно включаться в процесс учебной деятельности, разворачивающейся в рамках индивидуальной образовательной траектории, при условии создания преподавателем учебных ситуаций, содержащих перспективу удовлетворения индивидуальных потребностей и интересов учащихся (Д. Н. Узнадзе), при этом подразумевается, что будут поддерживаться позитивные межличностные и сотруднические отношения обучающихся и обучающихся (Я. А. Коломинский, А. К. Маркова, А. А. Реан);

- *вариативность способов освоения будущими инженерами содержания образования, предполагающая проявление ими избирательности по отношению к учебным задачам (выбор формы, содержания и уровня сложности учебного задания, глубины и объема изучения учебного материала) и вариантам их решения (выбор инструментария, роли в совместной деятельности, темпа и режима работы).* Это условие обеспечивается механизмом организации студентом самостоятельной учебной деятельности и основано на том, что у каждого учащегося должна быть возможность индивидуального выбора содержания, способов и форм обучения исходя из его потребностей и личных возможностей, с тем чтобы максимально полно раскрыть свой потенциал, данный от природы (Н. М. Жукова, О. А. Зимовина, Л. В. Шкерина, И. С. Якиманская);

- *сетевое взаимодействие субъектов образовательного процесса, включающее проявление взаимопомощи и взаимообогащения в современных формах интернет-активности: синхронных (на вебинарах) и асинхронных (на форумах) формах общения студентов и преподавателей в сети, формах совместной проектно-дискуссионной деятельности (веб-весты), формах консультационной помощи (личная переписка).* Речь идет об использовании в учебной деятельности образовательного потенциала современных форм интернет-активности с тем, чтобы обеспечить личностную самореализацию обучающихся в соответствии с объективным характером существования человека в современном обществе, в котором «всемирная паутина» как социальный феномен определяет актуальную

форму получения информации и выступает неотъемлемым компонентом общения и взаимодействия людей во всем мире (П. Дракер, Р. Инглегарт, М. Кастельс).

С целью подтверждения эффективности разработанной нами модели в период 2011–2012 гг. на базе Костромского государственного технологического университета была проведена опытно-экспериментальная работа (ОЭР), в которой приняли участие 70 студентов. Студенты были разделены на две группы по 35 человек – контрольную (КГ), занятия с которой проводились по традиционной методике, и экспериментальную (ЭГ), где занятия проводились с применением ИКТ.

Результаты ОЭР продемонстрировали положительное влияние применения современных ИКТ на организацию учебной деятельности будущих инженеров и на динамику результатов профессионального образования.

Для наглядности итоговые результаты ОЭР представлены в виде диаграмм на рис. 3 (для КГ) и рис. 4 (для ЭГ).

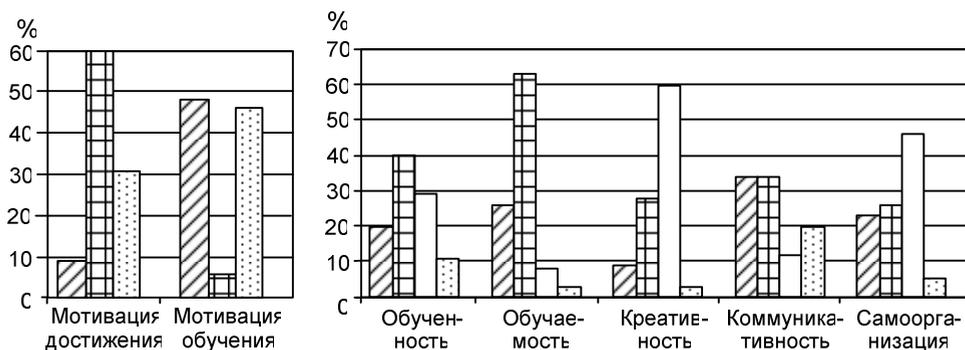


Рис. 3. Итоговые результаты диагностирования студентов в ходе ОЭР в КГ:

▨ – низкий; ▧ – средний; □ – выше среднего; ▩ – высокий

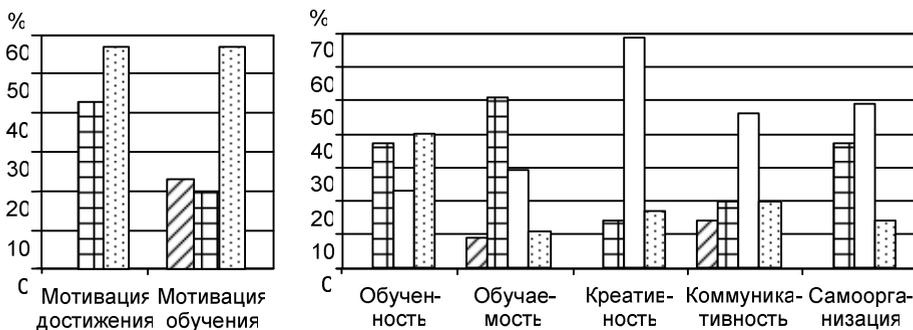


Рис. 4. Итоговые результаты диагностирования студентов в ходе ОЭР в ЭГ

▨ – низкий; ▧ – средний; □ – выше среднего; ▩ – высокий

Обработка полученных данных по критерию Пирсона χ^2 показала статистическую значимость изменений, происшедших в уровнях сформированности показателей выделенных критериев эффективности в ЭГ по сравнению с КГ на уровне достоверности 95%.

*Статья рекомендована к публикации
д-ром пед. наук Ф. Т. Хаматнуровым*

Литература

1. Ваграменко Я. А., Роберт И. В., Марченко Е. К. и др. Концепция использования новых информационных технологий в информационно-методическом обеспечении учебного заведения и организационном управлении. Москва: РОСЦИО, 1992. 23 с.
2. Григорьев С. Г., Гриншкун В. В., Макаров С. И. Методико-технологические основы создания электронных средств обучения. Самара: Самарская государственная экономическая академия, 2002. 110 с.
3. Зеер Э. Ф. Профессиональное становление личности инженера. Свердловск, 1988. 120 с.
4. Кастельс М. Становление общества сетевых структур / под ред. В. Л. Иноземцева. Москва: Академия, 1999. 640 с.
5. Куприянов Б. В. Противоречивое явление. Анатомия профессиональной деятельности педагога дополнительного образования // Управление школой. 2009. № 19. С. 18–26.
6. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва: Политиздат, 1975. 304 с.
7. Новоселова С. А. Развивающая предметная среда. Москва: Центр инноваций в педагогике, 1995. 64 с.
8. Панишева Е. В. Программно-дидактическое обеспечение индивидуализации учебной деятельности студента технического вуза: дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2014. 155 с.
9. Панюкова С. В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва: Академия, 2010. 224 с.
10. Узнадзе Д. Н. Экспериментальные основы психологии установки. Тбилиси, 1961. 210 с.
11. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64.
12. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. Москва: Сентябрь, 2000. 96 с.

References

1. Vagramenko Ya. A., Robert I. V., Marchenko E. K. Kontseptsiya ispol'zovaniya novykh informatsionnykh tekhnologij v informatsionno-metodicheskom obespechenii uchebnogo zavedeniya i organizatsionnom upravlenii. [The concept

of use of new information technologies in information and methodical providing educational institution and organizational management]. Moscow: ROSCIO. [Russian Centre of Education Informatization], 1992. 23 p. (In Russian)

2. Grigoriev S. G., Grinshkun V. V., Makarov S. I. Metodiko-tekhnologicheskie osnovy sozdaniya ehlektronnykh sredstv obucheniya. [Methodical and technological bases of creation of electronic tutorials]. Samara: Samarskaja gosudarstvennaja jekonomicheskaja akademija. [Samara State Economic Academy], 2002. 110 p. (In Russian)

3. Zeer E. F. Professional'noe stanovlenie lichnosti inzhenera. [Professional formation of the identity of the engineer]. Sverdlovsk, 1988. 120 p. (In Russian)

4. Kastels M. Stanovlenie obshhestva setevykh struktur. [Formation of society of network structures]. Moscow: Publishing House Akademija. [Academy], 1999. 640 p. (In Russian)

5. Kupriyanov B. V. Contradictory phenomenon. Anatomy of professional activity of the additional education teacher. *Upravlenie shkoloj. [School Management]*. 2009. № 19. P. 18–26. (In Russian)

6. Leontyev A. N. Deyatel'nost'. Soznanie. Lichnost'. [Activity. Consciousness. Personality]. Moscow: Publishing House Politizdat. [Political Edition], 1975. 304 p. (In Russian)

7. Novoselova S. L. Razvivayushhaya predmetnaya sreda. [The developing subject environment]. Moscow; Centr innovacij v pedagogike. [Centre of Pedagogic Innovations], 1995. 64 p. (In Russian)

8. Panisheva E. V. Programmno-didakticheskoe obespechenie individualizatsii uchebnoj dejatel'nosti studenta tehničeskogo vuza. [Program and didactic providing individualization of educational activity of the student of technical university]. Cand. diss. Yaroslavl, 2014. 155 p. (In Russian)

9. Panyukova S. V. Ispol'zovanie informatsionnykh i kommunikatsionnykh tekhnologij v obrazovanii. [Use of information and communication technologies in education]. Moscow: Publishing House Akademija. [Academy], 2010. 224 p. (In Russian)

10. Uznadze D. N. Eksperimental'nye osnovy psikhologii ustanovki. [Experimental fundamentals of psychology of installation]. Tbilisi, 1961. 210 p. (In Russian)

11. Hutorskoj A. V. Kljuchevye kompetencii kak komponent lichnostno-orientirovannoj paradigmy obrazovaniya. [Key competences as a component of the personal focused education]. *Narodnoe obrazovanie. [National Education]*. 2003. № 2. P. 58–64. (In Russian)

12. Yakimanskaya I. S. Lichnostno-orientirovannoe obuchenie v sovremennoj shkole. [The personal focused training at modern school]. Moscow, Publishing House Sentjabr'. [September], 2000. 96 p. (In Russian)