

бот, возникновение по техническим причинам многих негативных геологических явлений (оползни, суффозионные воронки, плоскостная и струйчатая эрозия, процессы подтопления зданий и сооружений). Решение поставленных вопросов не входит в компетенцию кафедры, они призваны привлечь внимание к проблеме преподавания геологических дисциплин в не-геологических вузах и, возможно, помогут устранить создавшийся перекос.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Епифанцев О.Г., Гутак Я.М. Геологический музей Сибирского государственного индустриального университета (путеводитель). – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2003. – 39 с.
2. Тетерина И.И., Шпилова А.М. Коллекции геологического музея. – Новокузнецк: ИЦ СибГИУ, 2015. – 58 с.
3. Епифанцев О.Г. Кафедре геологии и геодезии 60 лет. Горный факультет СибГИУ: вчера, сегодня, завтра. – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2008. С. 43 – 48.
4. Епифанцев О.Г. Проблемы и перспективы геологического образования в Кузбассе // Экологические и мировоззренческие аспекты геологических дисциплин. – В сб. трудов региональной научно-методической конференции. – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2005. С. 5 – 8.
5. Епифанцев О.Г., Гутак Я.М., Надлер Ю.С., Шпайхер Е.Д. Геологическое образование в Кузбассе. – В кн.: Современные вопросы теории и практики обучения в вузе. В.4. Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2005. С. 68 – 75.
6. Епифанцев О.Г., Гутак Я.М., Надлер Ю.С., Шпайхер Е.Д. Проблемы геологического образования в Кузбассе. – В кн.: Проблемы геологии и разведки месторождений полезных ископаемых. – Томск: изд. ТГУ, 2005. С. 582 – 585.
7. Гутак Я.М. Закономерности формирования месторождений осадочного комплекса полезных ископаемых: научно-справочное издание. – Новокузнецк: ИЦ СибГИУ, 2014. – 50 с.
8. Гутак Я.М., Пугачев Е.В., Семина И.С., Фрянов В.Н., Чаплыгин В.В. Состояние и перспективы развития горного образования и науки в Сибирском государственном индустриальном университете // Вестник СибГИУ. 2015. № 1. С. 15 – 26.

© 2018 г. *Я.М. Гутак, Т.П. Капранов, А.М. Шпилова*

Поступила 3 сентября 2018 г.

УДК 622 : 681.3.07

А.Н. Домрачев, С.В. Риб

Сибирский государственный индустриальный университет

РАЗРАБОТКА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ КАК ОСНОВА МАССОВОГО ВНЕДРЕНИЯ ОБУЧАЮЩЕ-ТЕСТИРУЮЩИХ СИСТЕМ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»

Новые требования к подготовке горных инженеров (специалистов) ставят перед преподавателями высшей школы задачу разработки эффективных средств организации самостоятельной работы обучающихся. Особую актуальность использование таких средств имеет для обучающихся заочной и очно-заочной форм обучения.

Важнейшей особенностью заочного обучения является то обстоятельство, что совместная работа с преподавателем возможна только во время зачетно-экзаменационных сессий. Собствен-

но, это обстоятельство и формирует специфику рассматриваемой формы обучения.

Второе обстоятельство, обусловившее особое внимание к данной категории обучающихся, связано с организационными различиями очной и заочной форм подготовки специалистов. Очная форма обладает рядом преимуществ: многие умения и навыки будущих специалистов формируются в процессе постоянного погружения в образовательное пространство. У обучающихся заочной формы такой возможности нет.

Третьей особенностью обучающихся-заочников является социальный статус работающего человека. На заочную форму обучения в большинстве своем подлежат зачислению лица со средним специальным образованием, а часть обучающихся имеет профессионально-техническое и высшее образование. Более половины поступивших первокурсников уже могут осуществлять профессиональную деятельность согласно полученному ими профессиональному образованию. Но принципиальные различия в организации образовательных процессов обучающихся очной и заочной форм обучения обуславливают различие педагогических условий.

Навык визуализации является неотъемлемым требованием умения, приобретаемого в процессе обучения специалиста горняка. Для инженерной специальности горного профиля будущему горному инженеру необходимо уметь представлять технические решения в графической форме. Это же подтверждают стандарты высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело», в частности: выпускники обязаны обладать компетенциями, связанными с умением работы с технической и нормативной документацией, в том числе в графической форме.

В Сибирском государственном индустриальном университете (СибГИУ) с 2016 г. взят курс на формирование основных образовательных программ всех направлений подготовки бакалавриата, специалитета и магистратуры, основой которых является проектная деятельность обучающихся [1]. В целях развития у обучающихся способности выполнять самостоятельно или в составе команды проекты различного уровня в учебные планы всех направлений подготовки бакалавриата, специалитета и магистратуры

введена дисциплина «Проектная деятельность», охватывающая, как правило, весь период теоретического обучения.

Ориентируясь на вышесказанное, необходимо подчеркнуть значение информационных технологий, в том числе учебно-диагностических программных комплексов, для активизации и повышения эффективности образовательного процесса, создания в системах профессионального образования творческой образовательной среды. При этом обучающимся предоставляется возможность активной и эффективной (с меньшими затратами их времени и энергии), в большей степени самостоятельной познавательной деятельности по освоению соответствующей области знаний.

За достаточно длительный период внедрения компьютерного тестирования по специальным дисциплинам для направления подготовки «Горное дело» на кафедре геотехнологии в Институте горного дела и геосистем СибГИУ в качестве основных форм тестовых заданий [2] были приняты выбор качественных характеристик технологии ведения горных работ для заданных горно-геологических условий и решение задач по определению количественных характеристик технических решений по добыче угля [3].

Однако в связи с необходимостью адаптации тестовых заданий к ограниченным возможностям системы Moodle направление развития и реализации компьютерного обучения было переориентировано на создание обучающе-тестирующих систем в форме компьютерных лабораторных работ.

По результатам внедрения первого варианта компьютерной лабораторной работы [4 – 6] были выявлены проблемы, пути устранения которых приведены в таблице.

Проблемы внедрения первого варианта компьютерной лабораторной работы

Выявленные проблемы	Предлагаемые пути решения	Ожидаемый результат
Отсутствие мультидисциплинарности	Разработка варианта системы для смежных дисциплин	Вариант обучающе-тестирующей системы для дисциплин «Технология отработки пологих пластов» и «Комбинированная разработка МПИ»
«Скрытый» выбор альтернативного варианта технологии	Реализация возможности явного выбора обучающимся двух и более альтернативных вариантов технологии	Выбор варианта технологии в виде формы с набором исходных данных, необходимых для определения параметров очистных работ и оценки эффективности принятых решений
Использование технических характеристик оборудования в качестве исходных данных	Включение в систему краткого контекстного справочника по техническим характеристикам оборудования	Реализация многооконного интерфейса с использованием технологии фреймов [5]
Монокритериальная оценка эффективности принятых решений	Разработка и реализация комплексного критерия оценки эффективности принятых решений	Критерий на основе сравнительной оценки отдельных вариантов технологии очистных работ и комбинированной технологии на их основе
Недостаточная расширяемость системы	Выполнить реализацию системы в виде набора отдельных компонентов	Повышение расширяемости за счет представления системы в виде комплекта отдельных страниц, отображаемых в определенных фреймах. Реализация отдельных страниц возможна силами обучающихся в рамках дисциплины «Проектная деятельность-5»

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Глубина горных работ, м	200
Мощность 1-го пропластка угля, м	1.2
Мощность 1-го прослойка породы, м	0.1
Мощность 2-го пропластка угля, м	0.2
Мощность 2-го прослойка породы, м	0.1
Мощность 3-го пропластка угля, м	0.2
Мощность ложной кровли, м	0
Мощность ложной почвы, м	0
Мощность непосредственной кровли, м	4.8
Мощность основной кровли, м	12.6
Сопротивление угля резанию, Н/мм	240
Плотность угля, т/м ³	1.35

Выборочная передача данных

Форма ввода исходных данных, общих для всех вариантов (фрейм №1)

Расчет параметров ДКМЗ с очистным комбайном

Вынимаемая мощность, м	1.8
Угол падения, град	11
Число слоев непосред-й кровли	2
Ср. крепость непосред-й кровли	4.5
Число слоев основной кровли	2
Ср. крепость основной кровли	6.5
Сопротивление угля резанию, Н/мм	240
Ширина захвата, м	0.8
Мощность режущей, кВт	400
Число пгтреков в проходке	2
Запасы для отработки ДКМЗ, тыс. т	780
Длина столба, м	1230

ПАРАМЕТРЫ ОЧИСТНЫХ КОМБАЙНОВ

Тип	Мощность пласта, м	Мощность режущей, кВт	Общая мощность, кВт	Ширина захвата, м	Диаметр шнека, м	Скорость резания, м/с	Число рез-пов, л/пик	Масса, т
K-85	0,85-1,50	2*180	410	0,8	0,9;1,0	3,2	38	8
K-500Ю	1,50-3,50	2*200	505	0,8;0,63	1,6;1,8	3,5	38	30
4LS3	1,40-2,60	2*330	802	1,0;0,68	1,2;2,2	3,5	62	32,6
EL600	1,40-3,50	2*450	1012	1,0;0,8	1,1;2,2	3,77	63	50
K-600	2,00-4,30	2*300	735	0,865	2,0	3,5	49	45
KСП	2,80-5,00	2*280	630	0,63	2,4	3,3	49	41

Фрейм №3 для отображения контекстно-зависимых форм (технические характеристики ГШО, дополнительные расчеты и т.д)

Форма ввода исходных данных, для заданного варианта технологии очистных работ (фрейм №2)

Рис. 1. Реализация интерфейса компьютерной лабораторной работы с использованием фреймов

На основе выполненного анализа был разработан новый вариант интерфейса, общий вид которого приведен на рис. 1 и 2.

Вывод графической информации в дополнительном окне (а не на единой главной форме, как это было реализовано в первоначальном варианте) позволит максимально привлечь внимание обучающегося к графической интерпретации принятых решений, «разгрузить» главную форму и расширить возможности интегрирова-

ния графических примитивов в компьютерную лабораторную работу.

Выводы. Несмотря на неблагоприятные условия для разработки и внедрения компьютерных лабораторных работ преподавателями кафедры геотехнологии делается все возможное для поддержания и развития этой составляющей учебного процесса при подготовке специалистов по направлению 21.05.04 «Горное дело».

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Глубина горных работ, м	
Мощность 1-го пропластка угля, м	
Мощность 1-го прослойка породы, м	
Мощность 2-го пропластка угля, м	
Мощность 2-го прослойка породы, м	
Мощность 3-го пропластка угля, м	
Мощность ложной кровли, м	
Мощность ложной почвы, м	
Мощность непосредственной кровли, м	
Мощность основной кровли, м	
Сопротивление угля резанию, Н/мм	
Плотность угля, т/м ³	

ПАРАМЕТРЫ ОЧИСТНЫХ КОМБАЙНОВ

Тип	Мощность пласта, м	Мощность режущей, кВт
K-85	0,85-1,50	2*180
K-500Ю	1,50-3,50	2*200
4LS3	1,40-2,60	2*330
EL600	1,40-3,50	2*450
K-600	2,00-4,30	2*300
KСП	2,80-5,00	2*280

Визуализация принимаемых технических решений

Одиночное: 15, 30, 1.2, сброс, перемонтаж ОМК, по простиранию, разборный, торцовая, прямооточная, параллельными скважинами

Рис. 2. Визуализация принимаемых технических решений в виде дополнительного окна