

ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ И КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

А.М. Новиков, кандидат педагогических наук.

Департамент кадровой политики МЧС России.

Р.Р. Муратов.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Рассматривается возможная структура расчетно-экспериментального задания на курсовое проектирование. Приводятся материалы исследования по возможности доступа курсантов к ресурсам ПЭВМ. Анализируются результаты педагогического эксперимента по использованию виртуальной теплофизической лаборатории в процессе курсового проектирования по дисциплине «Основы теплотехники» в учебном процессе Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России.

Ключевые слова: курсовой проект, курсовая работа, учебно-методический комплекс, виртуальная лаборатория, задание на курсовой проект, варианты заданий, формирующий эксперимент, контрольный опрос

VIRTUAL LABORATORY AND COURSE DESIGNING

A.M. Novikov. Department of personnel policy of EMERCOM of Russia.

R.R. Muratov. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

In this article discusses the possible structure of computational and experimental tasks for course designing. The research materials about the possibilities of access of students to the resources of PC are provided. The results of pedagogical experiment on the use of virtual thermo physical laboratory in the process of course designing on the discipline «Fundamentals of heat technology» in the learning process of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia.

Key words: course project, coursework, studying and methodical complex, virtual laboratory, task for course designing, task's options, formative experiment, check interview

Курсовое проектирование в инженерном образовании наиболее адекватно моделирует практическую деятельность будущего инженера, ибо включает практически все этапы работы по созданию технической документации. Однако число курсовых проектов, выполняемых курсантами и студентами вузов МЧС России, ограничено не только допустимым количеством работ, выполняемых на одном курсе, но и сложившейся практикой, при которой процесс курсового проектирования планируется уже после изучения соответствующей учебной дисциплины. Поэтому, как правило, курсанты и студенты вузов МЧС России выполняют свои первые курсовые проекты, начиная с пятого, а иногда и с шестого семестра. Кроме того, в процессе курсового проектирования могут возникнуть организационные проблемы в использовании лабораторной базы соответствующей дисциплины, усложняется процесс организации оперативных консультаций курсантов и студентов по проблемам, возникающим в ходе курсового проектирования.

Для успешного решения накопившихся проблем, связанных с организацией курсового проектирования в вузах МЧС России, необходимо решить следующие проблемы:

– разработать принципы формулирования заданий на курсовое проектирование, которые было бы возможно выдавать уже на начальном этапе изучения данной дисциплины и тем самым перенести начало процесса курсового проектирования на 3–4 семестры;

– увязать тематику выполняемых лабораторных экспериментов с процессом курсового проектирования, тем самым стимулировать более ответственную работу курсантов и студентов в учебной лаборатории;

– разработать процедуру поэтапной защиты результатов курсового проектирования, которая позволит повысить ритмичность работы курсантов и студентов над курсовыми проектами [1].

Задачи, которые поставлены нормативными документами при подготовке будущих сотрудников Государственной противопожарной службы, предполагают, что курсовое проектирование может опираться на методы проблемного обучения, использование которых служит непосредственно образовательным целям, а также способствуют мотивации учащихся, которые осознают, что их усилия в итоге получили определенное выражение, более осязаемое, нежели повышение творческого потенциала. Решение задачи курсового проектирования, не содержащей познавательного затруднения, способствует только репродуктивному мышлению и не позволяет достигать целей, которые ставит перед собой проблемное обучение. Одним из самых доступных и действенных методов достижения этих целей служит максимальное акцентирование противоречий: как действительных, так и кажущихся или даже специально организованных преподавателем с целью большей эффективности проблемной ситуации [2].

Система принципов формирования задания на курсовое проектирование представлена в табл. 1.

Таблица 1

Правила и требования	Принципы формирования задания
Основные логические и дидактические правила	<ul style="list-style-type: none"> – отделение неизвестного от известного; – локализация (ограничения) неизвестного; – наличие в формулировке проблемы неопределенности; – определение возможных условий для успешного решения
Правила создания проблемных ситуаций	<ul style="list-style-type: none"> – проблемное решение (руководитель курсового проектирования самостоятельно ставит основную задачу и предъявляет слушателю или студенту пример подобного технического решения); – совместное решение (руководитель курсового проектирования самостоятельно ставит проблему, а цели достигаются совместно со слушателями или студентами в ходе индивидуальных консультаций); – исследование (руководитель курсового проектирования ставит задачу, а техническое решение достигается слушателями или студентами самостоятельно); – творческое обучение (слушатели и студенты заочной формы обучения формулируют задачу курсового проектирования на основании материалов по месту своей службы и находят ее решение)
Требования к содержанию задания	<ul style="list-style-type: none"> – установка четких, реализуемых и контролируемых целей и задач курсового проектирования; – уравнивание противоречащих между собой требований по времени, стоимости, качеству, рискам и содержанию реализации технических задач курсового проектирования; – определение планов и подходов, в соответствии с мнением и ожиданиями различных участников курсового проектирования (исполнителя и руководителя курсового проектирования); – возможность использования современных коммуникационных средств для постоянного и поэтапного контроля преподавателем хода самостоятельной работы слушателя над курсовым проектом

На основании опроса 11 экспертов-преподавателей по определению требований к структуре задания и процедуре защиты курсового проекта сформирована схема организации выполнения расчетно-экспериментального задания на курсовое проектирование (рис. 1).

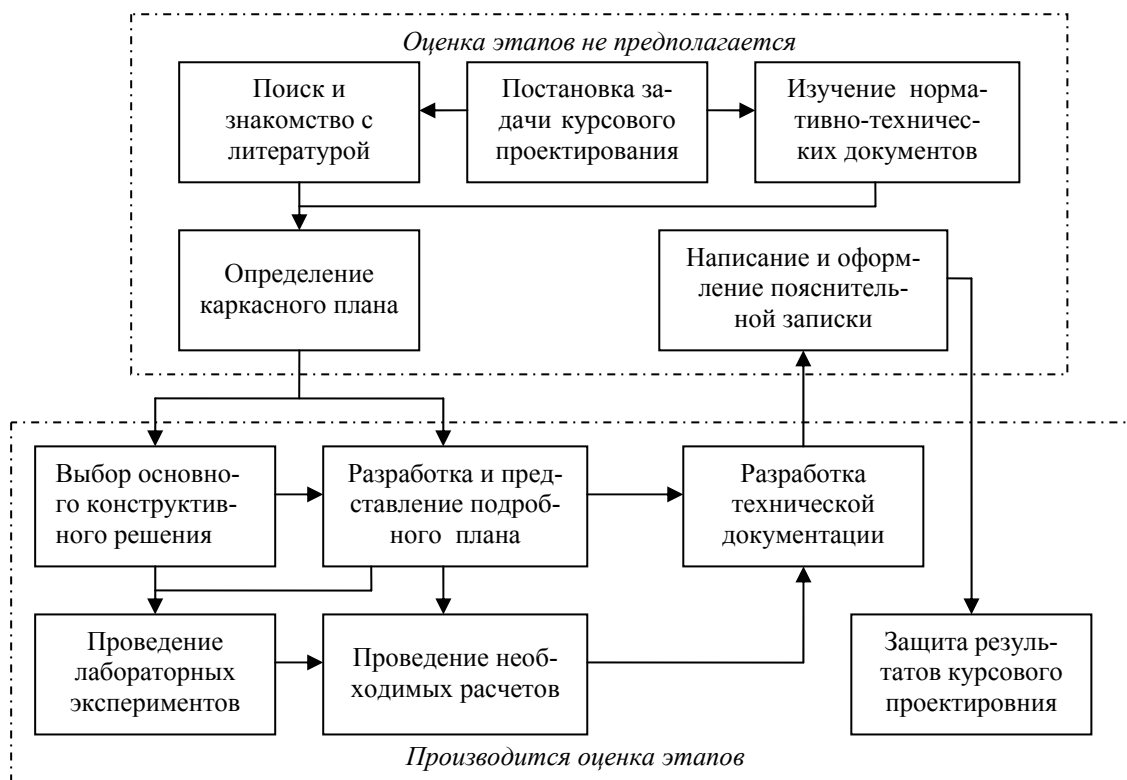


Рис. 1. Схема организации выполнения расчетно-экспериментального задания на курсовое проектирование

Окончательная формулировка комплексного расчетно-экспериментального задания на проектирование теплообменного аппарата промежуточного охлаждения сжимаемого газа в первой ступени поршневого компрессора зарядной станции позволило разработать график курсового проектирования [3].

В ходе формирующего эксперимента были опрошены 25 курсантов экспериментальной группы с целью: определения возможности доступа к ПЭВМ для использования методических материалов курсового проектирования в электронной форме; применения виртуальной теплофизической лаборатории для получения комплексного расчетно-экспериментального задания на курсовое проектирование (рис. 2).

Педагогические наблюдения, а также беседы с курсантами экспериментальной группы показали, что существуют технические трудности использования виртуальной теплофизической лаборатории вне стен учебного заведения.

Для успешного проведения формирующего эксперимента терминалы лаборатории теплотехники [4], в которой проводилась плановая учебная и консультационная работа с курсантами экспериментальной группы, были дополнены специальной процедурой, которая позволила вычислить общее число обращений и продолжительность обращений к каждой, из доступных функций.

Частота обращения к опциям виртуального учебно-методического комплекса в ходе формирующего эксперимента представлена на рис. 3.

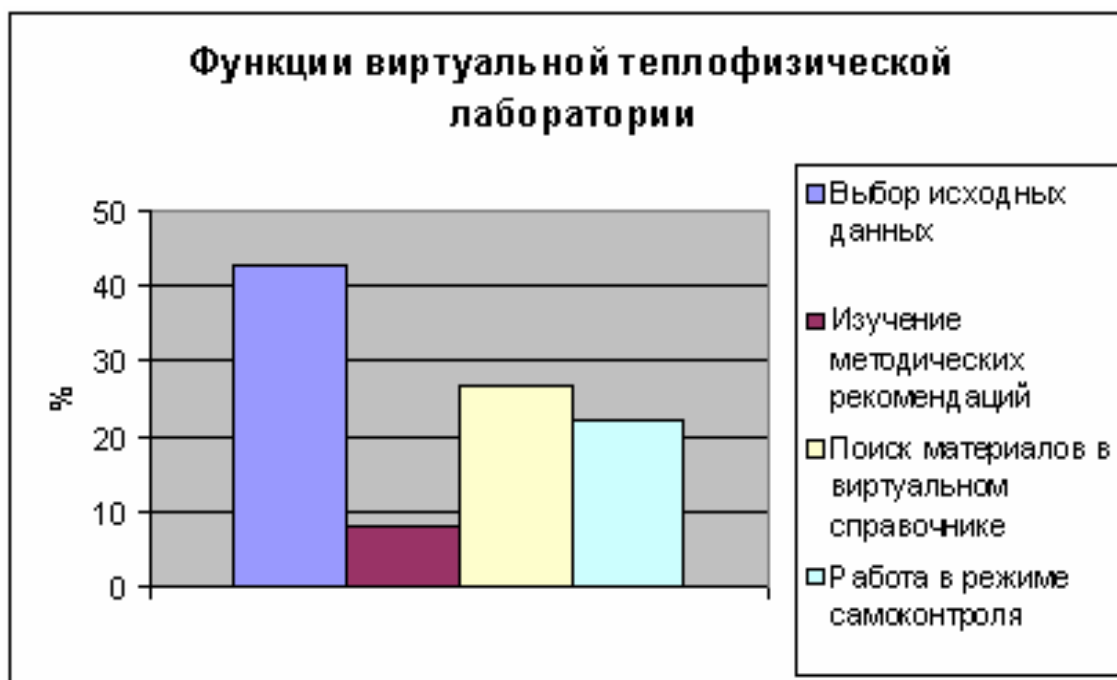


Рис. 2. Результаты опроса курсантов экспериментальной группы по возможностям использования персональных компьютеров во внеурочное время для курсового проектирования

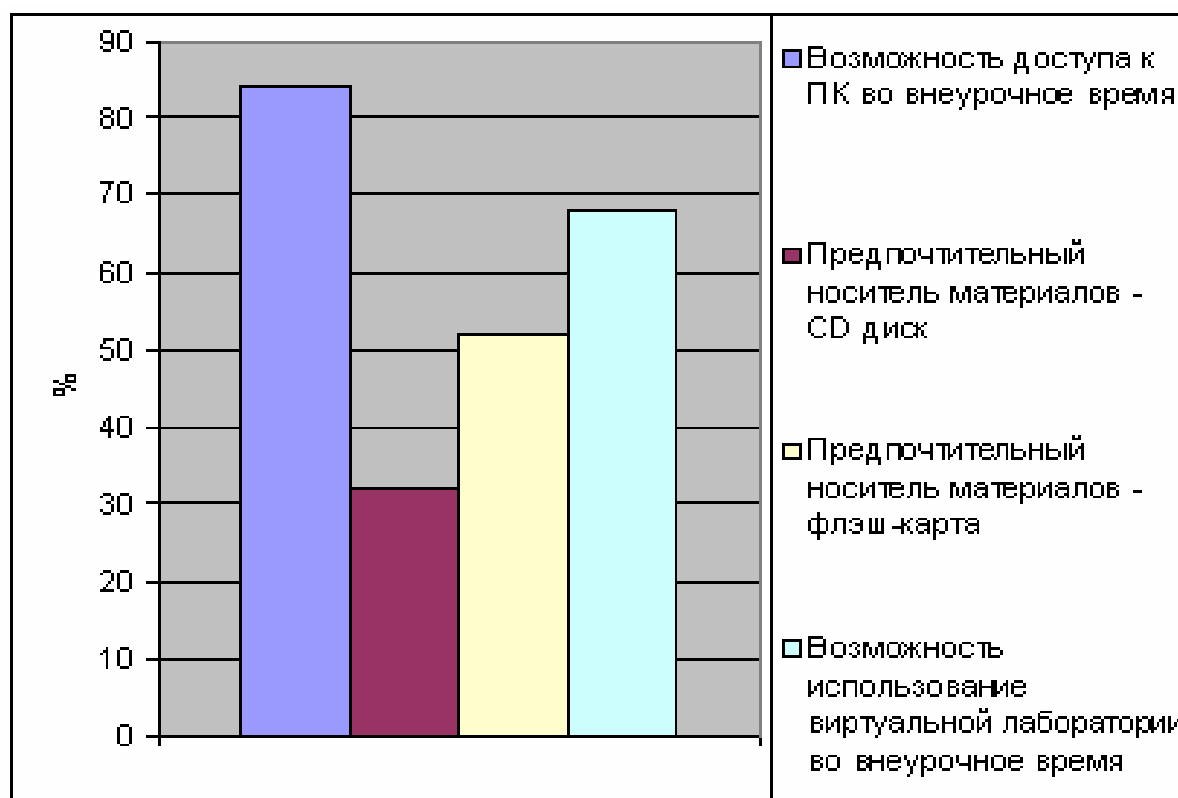


Рис. 3. Длительность обращений к основным опциям виртуальной теплофизической лаборатории в процессе курсового проектирования

Результаты измерений частоты и продолжительности обращений курсантов в ходе плановой аудиторной работы с виртуальной теплофизической лабораторией и во время консультаций в значительной степени коррелируются с заявленными приоритетами работы всех курсантов экспериментальной группы, что в значительной степени подтверждает оптимальность структуры виртуальной теплофизической лабораторией при поддержке процесса курсового проектирования.

Для объективной оценки результатов формирующего эксперимента непосредственно после его окончания в качестве контрольных точек использовались: оценки за выполненные контрольные работы; оценки за предлабораторные коллоквиумы; результаты защиты отчетов за проводимые лабораторные эксперименты; результаты защиты курсовых проектов; оценки за семестровые экзамены. Результаты формирующего эксперимента обобщены и представлены в табл. 2.

Таблица 2

Группа	Успеваемость (баллы)				
	Контрольные работы	Предлабораторный коллоквиум	Отчеты за лабораторную работу	Защита курсового проекта	Экзамен
Эксперимент.	3,82	3,34	3,61	4,19	3,82
Контрольная	3,71	3,36	3,42	4,01	3,69

Контрольный опрос проводился независимыми экспертами через 13 месяцев после окончания изучения дисциплины «Основы теплотехники» в рамках учебного процесса в начале 7 семестра (рис. 4).

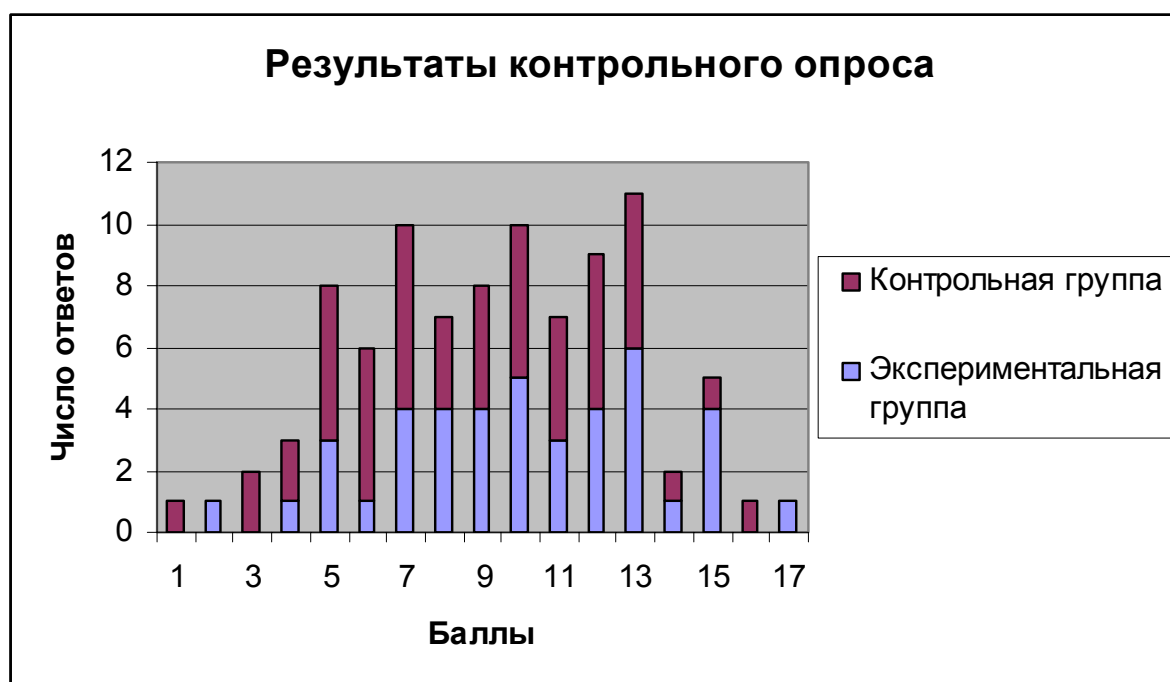


Рис. 4. Результаты измерения остаточных знаний

После обработки результатов контрольной проверки установлено, что показатель эффективности использования расчетно-экспериментальных заданий при курсовом проектировании возрастает по мере увеличения промежутка времени между окончанием изучения учебной дисциплины и измерением остаточных знаний. Так, средний показатель эффективности непосредственно после окончания изучения дисциплины был равен 1,06, через 13 месяцев этот показатель возрос до 1,16. Разница в средних баллах экспериментальной и контрольных групп возросла за этот же промежуток времени с 0,13 до 0,35.

На основании проведенных исследований установлено следующее:

1. Изучение отечественного и зарубежного опыта позволяет сделать вывод, что использование современных педагогических технологий в учебном процессе на этапе курсового проектирования позволяет повысить качество обучения в вузах МЧС России.

2. Требования к тематике расчетно-экспериментальных заданий на курсовое проектирование применительно к особенностям обучения в вузе МЧС России должны предусматривать:

– постановку четких, реализуемых и контролируемых целей и задач курсового проектирования;

– уравнивание противоречащих между собой требований по времени, стоимости, качеству, рискам и содержанию реализации технических задач курсового проектирования;

– определение планов и подходов, в соответствии с мнением и ожиданиями различных участников курсового проектирования (исполнителя и руководителя курсового проектирования);

– максимальное приближение к будущей практической деятельности обучаемых в вузе МЧС России курсантов и студентов, при этом тему курсового проекта желательно согласовывать с предстоящей практикой, проводимой на базе комплектовочного органа;

– возможность осуществления эффективного поэтапного контроля самостоятельной работы над курсовым проектом со стороны руководителя;

– поддержку числа вариантов не менее числа обучающихся по данной специальности в вузе, что является необходимым условием эффективного функционирования виртуальной библиотеки курсовых проектов.

3. Использование сформированного комплекта методической документации и соответствующего программно-компьютерного сопровождения учебного процесса Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России показало свою эффективность при внедрении новых технологий организации курсового проектирования по дисциплине «Основы теплотехники».

4. Экспериментально доказана эффективность использования комплексных расчетно-экспериментальных заданий на курсовое проектирование в учебном процессе Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России.

5. Представляется перспективным распространение разработанных технологий, применяющихся при курсовом проектировании применительно к специфике учебного процесса со слушателями и студентами заочной и дистанционной форм обучения.

Литература

1. Хвостов М.Р. Формирование заданий на курсовое проектирование и проблемные ситуации // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях: тезисы докл. Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Санкт-Петербургский ин-т ГПС МЧС России, 2006.

2. Хвостов М.Р. Организация методической поддержки процесса курсового проектирования // Подготовка кадров в системе предупреждения чрезвычайных ситуаций: тезисы докл. VI Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Санкт-Петербургский ун-т ГПС МЧС России, 2007.

3. Хвостов М.Р. Эксперимент по использованию виртуальной теплофизической лаборатории при курсовом проектировании // Подготовка кадров в системе предупреждения

чрезвычайных ситуаций: тезисы докл. VI Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Санкт-Петербургский ун-т ГПС МЧС России, 2007.

4. Хвостов М.Р. О структуре управляющей оболочки виртуальной теплофизической лаборатории // Технические средства противодействия террористическим и криминальным взрывам: тезисы докл. III Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Санкт-Петербургский ун-т ГПС МЧС России, 2007.