

Ирина Николаевна Пожаркова

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент,
профессор кафедры инженерно-технических экспертиз и криминалистики, Железногорск, Россия
e-mail: pozharkova@mail.ru

Организация групповой формы обучения с использованием облачных технологий

Аннотация. В статье рассмотрена проблема организации групповой деятельности обучающихся при изучении дисциплин инженерно-технического профиля в дистанционном формате. Представлена структурная схема организации групповой формы обучения с использованием облачных технологий. Разработаны показатели, критерии и уровни оценивания эффективности групповой работы обучающихся с позиций индивидуального оценивания, самооценивания, взаимооценивания. Описана опытно-экспериментальная работа по применению групповой формы обучения на базе облачных приложений Google. Выполнен статистический анализ результатов экспериментальной и контрольной групп.

Ключевые слова: групповая форма обучения, групповая работа, облачные технологии, дистанционное обучение, системы управления обучением, структурная схема, практико-ориентированные навыки, совместное редактирование документов.

Irina N. Pozharkova

Siberian Fire and Rescue Academy of EMERCOM of Russia, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Technical Examinations and Criminalistics, Zheleznogorsk, Russia
e-mail: pozharkova@mail.ru

Organization of a Group Form of Education Using Cloud Technologies

Abstract. The article deals with the problem of organizing group activities of students in the study of disciplines of engineering and technical profile in a remote format. A block diagram of the organization of a group form of education using cloud technologies is presented. Indicators, criteria and levels for assessing the effectiveness of group work of students from the standpoint of individual assessment, self-assessment, mutual assessment have been developed. Experimental work on the use of a group form of training based on Google cloud applications is described. Statistical analysis of the results of the experimental and control groups was performed.

Keywords: group form of education, group work, cloud technologies, distance learning, learning management systems, block diagram, practice-oriented skills, collaborative document editing.

Введение (Introduction)

Необходимость в повышении качества образования диктует внедрение в образовательный процесс современных методик обучения. В последние годы с переходом многих вузов в смешанный или полностью дистанционный формат обучения широкое развитие получили формы учебной коммуникации, реализуемые посредством разнообразных инструментов: как систем электронного обучения, так и универсальных сервисов сетевого общения, хранения информации, управления проектами, тестирования и т. д. [1; 2; 3; 4].

В то же время представляет интерес возможность адаптации к использованию в дистанционном образовательном процессе известных педагогических методов, приемов, форм обучения. В данном материале описан опыт организации групповой формы обучения для дисциплины инже-

нерно-технического профиля с использованием облачных технологий. Цель исследования — оценка результативности групповой деятельности обучающихся, осуществляемой дистанционно.

Методы (Methods)

Методологическую основу исследования составили системный, деятельностный и компетентностный подходы. Автором использованы общетеоретические (анализ литературы, построение гипотез, моделирование процесса) и эмпирические (анкетирование, тестирование, педагогическое наблюдение, беседа, педагогический эксперимент) методы исследования. Оценка результатов опытно-экспериментальной работы осуществлялась с использованием методик диагностики самооценки и взаимооценки, методов математической статистики (критериев согласия).

Литературный обзор (Literature Review)

Дидактика определяет групповую форму обучения как организацию учебных занятий, при которой группе обучающихся ставят единую познавательную задачу, в процессе решения которой формируются новые для этой группы знания и умения [5]. В настоящее время такая форма обучения считается традиционным способом повышения учебной и познавательной мотивации [6; 7; 8]. В рамках освоения программ высшего образования использование групповой формы целесообразно при изучении иностранных языков [9], осуществлении проектной [10] и научно-исследовательской деятельности [11], решении ситуационных задач [12], проведении физических [13] или виртуальных [14] экспериментов на лабораторных занятиях по естественно-научным дисциплинам, подготовке к докладам или аттестации [15].

Поскольку для выполнения задания необходимо объединение усилий всех членов группы и их тесное взаимодействие, очевидно, что существенным фактором при групповой работе становится возможность обмена информацией между обучающимися для совместного поиска решения той или иной задачи. В современном мире для представителей поколения Z, которые в настоящее время обучаются в вузах, кажется естественным осуществлять общение посредством интернет-медиа-сервисов [16]: мессенджеров, социальных сетей, форумов, сетевых игр и других средств, подразумевающих вербальный (речь, текст) и невербальный (изображения, эмоции) обмен информацией в удаленном формате [17]. Более того, исследователи [18; 19] отмечают ряд преимуществ такого общения, например возможность обдумать ответ, грамотно сформулировать мысль, найти дополнительные аргументы, обратившись к информационным источникам, что при живом общении зачастую ограничивается недостатком времени на реакцию, неуверенностью, стеснением, боязнью вступить в дискуссию.

В работе Ю. В. Григорьева выделены основные педагогические принципы дистанционной групповой деятельности: принцип разбиения поставленной перед обучающимися дидактической задачи на подзадачи и поиска ресурсов для ее решения; принцип фиксации и доступности результатов обсуждения и решения обучающимися поставленной перед ними дидактической задачи; принцип взаимной проверки решения заданий обучающимися и оценки этой проверки преподавателем; принцип генерации новых для обучающихся знаний [20].

Результаты и обсуждение (Results and Discussion)

Выделим онлайн-сервисы, позволяющие реализовать каждый из перечисленных принципов (рис. 1). Следует отметить, что большая часть категорий инструментов, приведенных на рисунке 1, интегрированы в системы управления обучением (LMS), такие как Moodle, eTutorium, iSpring Learn, Google Classroom, Web Tutor и др.

Зачастую LMS-платформы используют облачные технологии, которые, в отличие от серверных решений, требующих затрат на приобретение сервера, программного обеспечения и администрирования, дают возможность пользоваться готовым контентом, располагаемым в облачном хранилище данных в сети Интернет и предоставляе-

мым в пользование клиентам. Облачные технологии, таким образом, более универсальны и позволяют организовывать среду электронного обучения при отсутствии в образовательной организации LMS-платформы с требуемыми инструментами.



Рис. 1. Онлайн-сервисы, позволяющие реализовать педагогические принципы дистанционной групповой деятельности

В данном исследовании рассмотрены возможности применения для групповой работы обучающихся онлайн-приложений системы Google, включая Google Класс, Диск, Документы, Формы. Преимущества применения выбранной системы, по нашему мнению: простота использования, идентичные элементы управления в разных приложениях, широкое распространение, наличие первичных навыков владения инструментами системы у подавляющего большинства обучающихся, а также возможность создания учебного контента преподавателем независимо от наличия в вузе LMS.

Формализуем использованный подход к организации групповой формы обучения с использованием облачных сервисов Google в виде структурной схемы, представленной на рисунке 2.

В соответствии с представленной схемой (рис. 2) нами был проведен педагогический эксперимент, целью которого была оценка эффективности применения групповой формы обучения с использованием облачных технологий для формирования навыка теплового расчета электрических сетей. Указанный навык формируется у обучающихся Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в процессе освоения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок». Дисциплина, объем которой — 3 зачетные единицы, относится к обязательным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01

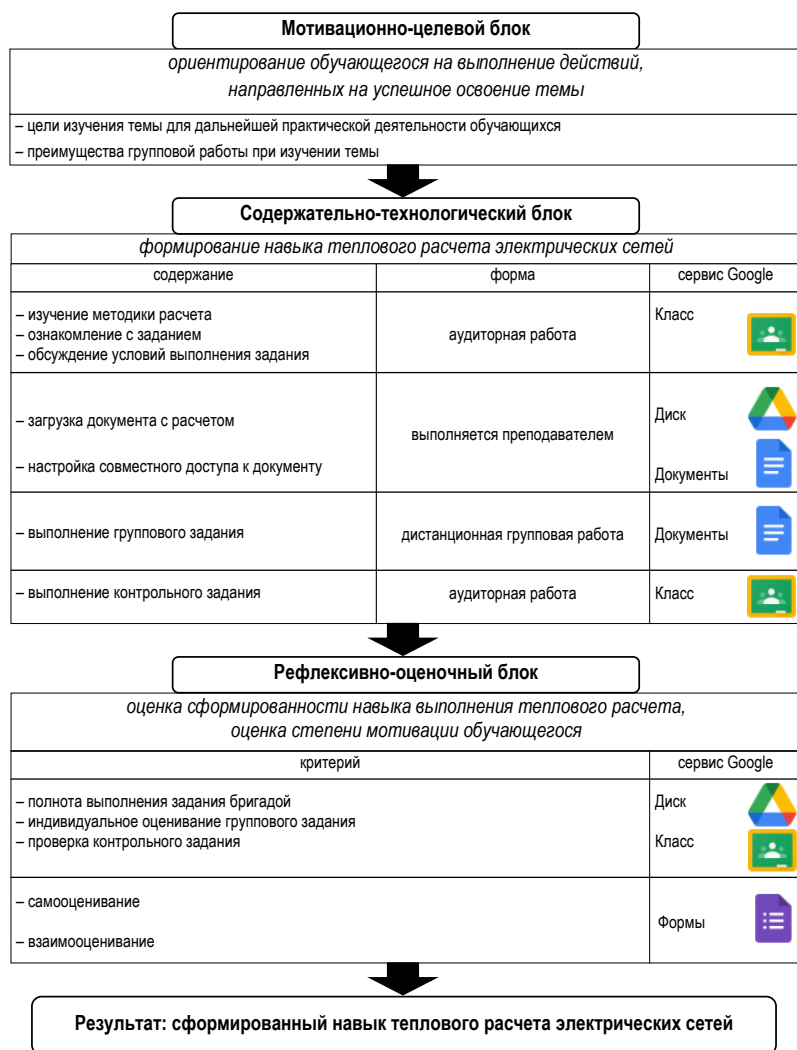


Рис. 2. Структурная схема организации групповой формы обучения с использованием облачных технологий при изучении темы «Расчет электрических сетей»

«Техносферная безопасность» (программа бакалавриата), изучается в 6-м семестре. Владение навыком теплового расчета электрических сетей необходимо для формирования профессиональной компетенции ПК-3 «Способен на основе законов электротехники прогнозировать и оценивать пожарную опасность, осуществлять разработку способов и мер обеспечения пожарной безопасности электроустановок и электротехнических изделий» [21].

Тема «Пожарная безопасность электрических сетей» включает теоретическое освоение методики выполнения проверочных расчетов сечений проводников и параметров аппаратов защиты исходя из условий нагревания проводов и кабелей током, а также два практических задания.

Опыт преподавания дисциплины прошлых лет показал ряд сложностей, возникающих у обучающихся при самостоятельном выполнении практических заданий по теме, обусловленных, по нашему мнению, необходимостью анализировать большое количество нормативных, справочных источников и технической документации. Несмотря на проводимую работу над ошибками после выполнения пер-

вого задания «Расчет электрической осветительной сети», значительная часть обучающихся допускает аналогичные ошибки при выполнении второго задания «Расчет электрической силовой сети». При этом количество часов, выделяемое на изучение темы, не позволяет организовать индивидуальные консультации обучающихся и контроль понимания ими отдельных аспектов выполнения расчета.

Опытно-экспериментальная работа осуществлялась в 2021/22 учебном году с привлечением курсантов факультета инженеров пожарной безопасности и представителей профессорско-преподавательского состава. Для участия в эксперименте были сформированы контрольная группа (КГ) в количестве 24 обучающихся и экспериментальная группа (ЭГ) — 23 человека. Выполнение первого задания по теме КГ осуществлялось в традиционной форме, подразумевающей самостоятельный тепловой расчет электрической осветительной сети. В ЭГ применялась предложенная нами групповая форма обучения с использованием облачных технологий. Применена бригадная форма [5] разделения обучающихся для выполнения задания на четыре временные подгруппы (бригады) численностью 5–7 человек. Состав бригад формировался директивно преподавателем на основании показателей текущей успеваемости по дисциплине для нивелирования разницы в уровне подгруппы в случае объединения сильных обучающихся и игнорирования более слабых.

В качестве исходных данных для выполнения группового задания исполь-

зован фрагмент пожарно-технической экспертизы электро-технической части проекта промышленного объекта в части, касающейся оценки соответствия требованиям безопасности указанных в проекте технических решений электроустановок осветительной сети. Оценка соответствия проводится путем сопоставления проектных решений с требуемыми нормативными документами и включает проверку:

- соответствия сечений проводов и кабелей имеющейся нагрузке;
- правильности выбора номинальных токов аппаратов защиты;
- надежности отключения аппаратами защиты аварийного участка при коротком замыкании в начале и в конце защищаемой линии;
- селективности действия аппаратов защиты;
- правильности выбора сечения проводников по условиям допустимой потери напряжения.

Бригаде обучающихся посредством сервиса Google Документы предоставлялся совместный доступ к экспертизе в формате doc. Настройки доступа к документу (рис. 3а)

предусматривали возможность выделения и комментирования фрагментов документа (рис. 3б).

Заключение содержало следующие ошибки:

- вычислительные;
- неверные ссылки на нормативные документы;
- неправильные справочные данные и техническую информацию об электрооборудовании;
- ошибки в классификации помещений и зон по взрывопожароопасности;
- неверную расшифровку маркировки электрооборудования, проводов и кабелей;
- неверные выводы о соответствии электрооборудования классу зоны;
- ошибки в расчетных формулах;
- неверные заключения и т. д.

Для обучающихся была сформулирована следующая цель выполнения задания: осуществить поиск и исправление максимального количества ошибок в тепловом расчете осветительной сети. Для достижения поставленной цели предлагалось последовательно выполнить следующие задачи:

1. Поиск максимального количества ошибок (выделение соответствующего места текста и добавление комментария «ОШИБКА», используя инструмент «Добавить комментарий» в онлайн-приложении Google Документы) (рис. 4а).

2. Исправление найденных ошибок (выделение соответствующего места текста и добавление комментария «ОШИБКА, правильно...») (рис. 4б).

3. Добавление комментария к исправленным ошибкам с аргументами, почему, по мнению обучающегося, в данном фрагменте содержится ошибка; отсылка к нормативным документам, справочникам, технической документации и т. д. (рис. 4в).

4. В случае несогласия с мнением другого участника бригады, исправившего ошибку, обучающийся добавляет комментарий со своим вариантом правильного ответа (рис. 4г).

Для более равномерного задействования участников бригады в выполнении задания и повышения их мотивации использовались следующие дополнительные условия:

1. Ошибку на правильный вариант может исправить только один участник.

2. Максимальное количество ошибок, которое может исправить участник бригады, — пять.

3. Курсант, нашедший и исправивший пять ошибок, может давать подсказки остальным членам бригады — выделять соответствующее место текста и создавать комментарий «ОШИБКА» (но не исправлять ее).

4. Бригада, набравшая наибольшее количество баллов, получает «отлично» за задание.

5. Курсант, набравший наибольшее количество баллов (исправивший наибольшее количество ошибок и давший наибольшее количество подсказок), получает возможность досрочного прохождения промежуточной аттестации по дисциплине (при отсутствии текущих задолженностей).

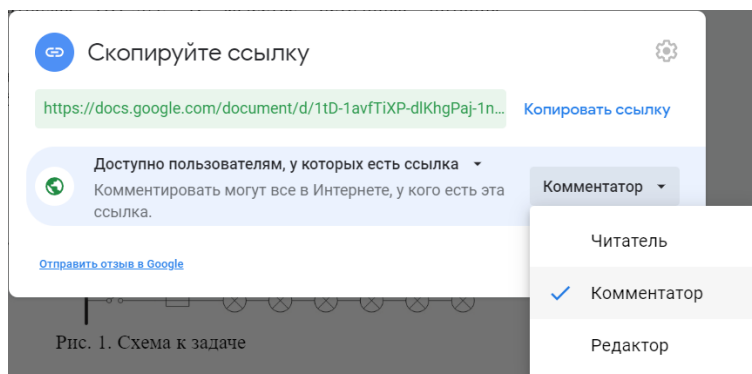


Рис. 1. Схема к задаче

а)

Решение:

1) Определяем класс зоны. Согласно [Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб.и доп. – М.: Асс. Пожнаука, 2004. – Ч.1 – 713 с.; Ч.2. – 774 с.], нитролак НЦ-584 – **горючая жидкость** с температурой вспышки $t_{всп.} = -2$ °С, температурой самовоспламенения $t_{сам.} = 305$ °С. Т.к. температура вспышки нитролака НЦ-584 меньше 51 °С, то, согласно п. 7.3.12 ПУЭ, он относится к горючим жидкостям. Следовательно, помещение цеха относится к взрывоопасным зонам. Т.к. взрывоопасная концентрация паров нитролака может образоваться при нормальных режимах работы (технологический процесс окраски изделий), поэтому, согласно п. 7.3.51 ПУЭ, помещение цеха относится к взрывоопасным зонам класса В-II, что соответствует 22-му классу взрывоопасных зон согласно статье 19«Технического регламента о требованиях пожарной безопасности».

б)

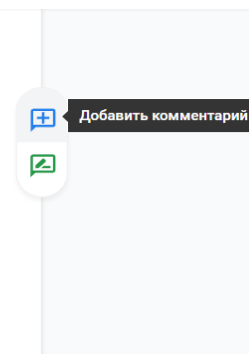


Рис. 3. Настройки Google Документа с совместным доступом и возможностью комментирования

3) Определяем установленную мощность всего электрооборудования:

$$P_{\Sigma} = 150 \cdot 18 = 5000 \text{ (Вт)}$$

4) По таблице 3.4 учебника находим коэффициент спроса (мелкие мастерские):

$$k_c = 0,54$$

а)

По ПУЭ из таблицы 1.3.6 с учетом стандартного ряда сечений определяем требуемое сечение жил одного **двухжильного алюминиевого** кабеля, проложенного на скобах (открыто), соответствующих току $I_p = 12,3$ А. При имеющейся нагрузке для подачи электроэнергии от трансформатора к щиту освещения можно использовать кабель с двумя медными жилами сечением 1,5 мм².

б)

– 713 с.; Ч.2. – 774 с.], нитролак НЦ-584 – горючая жидкость с температурой вспышки $t_{всп} = -2$ °С, температурой самовоспламенения $t_{сам} = 305$ °С. Т.к. температура вспышки нитролака НЦ-584 **меньше 51 °С**, то, согласно п. 7.3.12 ПУЭ, он относится к горючим жидкостям. Следовательно, помещение цеха относится к взрывоопасным зонам. Т.к. взрывоопасная концентрация паров нитролака может образоваться при нормальных режимах работы

в)

6) Находим рабочий ток всего электрооборудования:

$$I_p = 2700 / 380 \approx 12,3 \text{ (А)}$$

7) Проектом предусмотрен магистральный кабель ВВГ 2 х 2,5 (рис. 1) – кабель с двумя алюминиевыми жилами, изоляцией и защитной оболочкой из резины, наружный покров отсутствует (голый), сечение жилы 2,5 мм².

г)

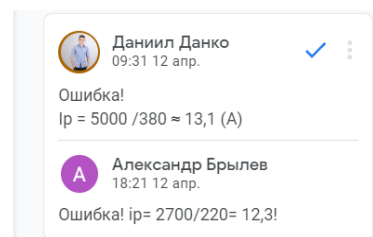
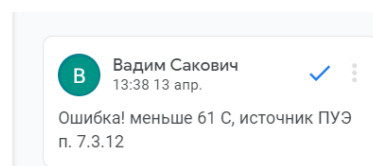
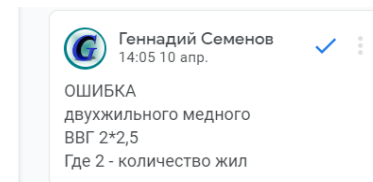
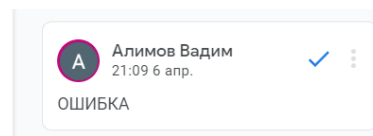


Рис. 4. Примеры выполнения группового задания по поиску ошибок в Google Документе

Критерием оценки полноты выполнения задания как отдельным обучающимся, так и группой было количество найденных ошибок, определяющее общий балл (табл. 1).

Следует отметить, что участники «проигравшей» бригады получают оценку пропорционально набранным баллам, таким образом сохраняется индивидуальная ответственность каждого обучающегося за выполнение задания.

Помимо полноты выполнения задания курсантом, для анализа эффективности предложенной схемы обучения (рис. 2) были дополнительно введены ряд показателей (табл. 2), позволяющих оценить степень мотивации обучающегося и его готовности продуктивно работать в группе.

Отслеживание степени участия в выполнении задания и способности к сотрудничеству производилось на основе анализа времени добавления комментариев и их содержания.

Для возможности коммуникации в рамках выполнения задания был создан дополнительный блок комментариев в Google Документе, где обучающиеся могли осуществить обмен мнениями, распределить обязанности, сформулиро-

вать рекомендации коллегам и т. д. Общение с преподавателем осуществлялось посредством чата Google Класса, служившего платформой, с которой осуществлялся доступ по ссылкам к остальным сервисам Google, задействованным для выполнения задания.

Количественные баллы, характеризующие показатели самооценки и взаимной оценки, определялись по результатам анкетирования. На основании разработанной нами анкеты, реализованной посредством сервиса Google Формы (рис. 5), респондентам предлагалось оценить собственный вклад в работу бригады и вклад других участников, корректность поведения коллег, а также удовлетворенность от выполнения задания в предложенной форме. В рамках взаимной оценки по 3-балльной шкале оценивалось умение каждого участника группы правильно строить свое высказывание, задавать вопросы, уточнять позицию коллег, корректно выражать точку зрения или несогласие с мнением другого участника.

Результаты индивидуальной оценки, самооценки и взаимной оценки в соответствии с показателями, приведенными в таблице 2, представлены на диаграммах

Таблица 1

Оценка выполнения задания бригадой

№ п/п	Бригада	Показатель	Критерий	Шкала		Количество ошибок	Общий балл
1		Полнота выполнения задания	Количество найденных бригадой ошибок	0	Ошибка не найдена		
				1	Ошибка найдена		
				2	Ошибка найдена и исправлена		
				3	Ошибка найдена, исправлена, добавлен аргументированный комментарий		
2							
3							
...							

Таблица 2

Оценка выполнения задания обучающимся

№ п/п	Курсант	Критерий	Показатель	Критерий	Шкала		Балл
1	Ф. И. О.	1. Индивидуальное оценивание	1.1. Степень участия в выполнении задания	Количество найденных/исправленных обучающимся ошибок	0	Менее 5	
					1	От 5 до 15	
					2	Более 15	
			1.2. Способность к сотрудничеству	Количество найденных обучающимся ошибок, допущенных другими членами бригады	0	Менее 3	
					1	От 3 до 6	
					2	Более 6	
			1.3. Участие в обсуждениях бригады	Наличие сообщений с предложениями, вопросами	0	Нет сообщений	
					1	1–10 сообщений	
					2	Более 10 сообщений	
			1.4. Подсказки другим членам бригады	Количество подсказок другим членам бригады	0	Менее 3	
					1	От 3 до 6	
					2	Более 6	
			1.5. Участие в распределении обязанностей	Лидерство Инициатива Ответственность	0	Не выполняет возложенные обязанности	
					1	Выполняет возложенные обязанности	
					2	Проявляет инициативу по распределению обязанностей в бригаде	
2. Самооценивание	2.1. Самооценка вклада обучающегося в работу бригады	Отметка, поставленная себе обучающимся	0	Низкий вклад			
			1	Средний вклад			
			2	Высокий вклад			
3. Взаимооценивание	3.1. Оценка вклада обучающегося по мнению других членов бригады	Отметка, поставленная обучающемуся другими членами бригады	0	Низкий вклад			
			1	Средний вклад			
			2	Высокий вклад			
	3.2. Корректность поведения обучающегося по мнению других членов бригады	Отметка, поставленная обучающемуся другими членами бригады	0	Некорректное поведение			
			1	Корректное поведение			
			2	Участвует в урегулировании конфликтов			
	3.4. Участие обучающегося в оценивании других членов бригады	Количество отзывов о других членах бригады	0	Менее 5			
1			От 5 до 15				
2			Более 15				
2							
3							
...							

(рис. 6, 7). Данные по каждому показателю приведены в абсолютных (человек) и относительных (%) единицах, порядковая шкала уровня оценивания соответствует баллам, определяемым по таблице 2: низкий — 0, средний — 1, высокий — 2.

Анализ результатов (рис. 6) показывает, что обучающиеся проявили наименьшую активность в деятельности, направленной на улучшение показателей других членов бригады — 69,6 % (показатель 1.4, табл. 2). По нашему мнению, несмотря на преимущества выигрыша команды, возможность досрочного прохождения промежуточной аттестации курсантом-победителем обусловила наличие конкуренции между участниками. Следует отметить в среднем более высокие показатели оценки вклада других обучающихся в работу бри-

гады относительно самооценки — разница по низкому уровню составляет 21,7 %. Большинство обучающихся приняли участие в оценивании других членов бригады (91,3 %), а также корректно себя вели по отношению к другим участникам в ходе выполнения задания (95,6 %).

Для оценки эффективности предложенного подхода было проведено сравнение результатов выполнения контрольного задания обучающимися ЭГ и КГ, выполняемого в идентичных условиях, предусматривающих самостоятельное выполнения задания «Расчет электрической силовой сети» на аудиторном занятии. Выполнение контрольного задания предполагает использование обучающимся навыков, полученных при выполнении задания «Расчет электрической осветительной сети», поскольку опирается на идентичную методику.

На основании критерия хи-квадрат [22; 23] установлено, что на начало опытно-экспериментальной работы между КГ и ЭГ отсутствовали достоверные статистические различия, оцениваемые по текущей успеваемости обучающихся (табл. 3, рис. 8). Для оценки использована порядковая шкала с тремя градациями уровня успеваемости: низкая (средний балл обучающегося по дисциплине $O_{cp} < 3,5$), средняя ($3,5 \leq O_{cp} < 4,5$), высокая ($O_{cp} \geq 4,5$). Эмпирическое значение критерия $\chi^2_{эмп} = 0,15$ при уровне значимости 0,05 и числе степеней свободы 2 меньше табличного $\chi^2_{табл} = 5,99$, что подтверждает качественное сходство и равноценность групп.

Сравнительный анализ результатов выполнения контрольного задания (табл. 3, рис. 9) показывает большую долю обучающихся в ЭГ, получивших оценки «хорошо» и «отлично», относительно КГ. При этом доля обучающихся, получивших отрицательную оценку, в ЭГ ниже на 9 % относительно КГ. Следует обратить внимание, что в ЭГ отсутствуют обучающиеся, не сдавшие задание на момент окончания эксперимента, в то время как в КГ доля неаттестованных (н/а) за выполнение работы обучающихся составляет 13 %.

Анкетирование

Оцените корректность поведения других членов бригады при выполнении задания (необязательный вопрос)

	некорректное поведение	корректное поведение	участвует в урегулировании конфликтов
Алимов В.В.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Артёмьев С.Г.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Барановский С.В.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Гололобов Д.А.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Семёнов Г.Н.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Шорохов В.К.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 5. Google Формы для анкетирования с целью определения показателей самооценивания и взаимеоценивания

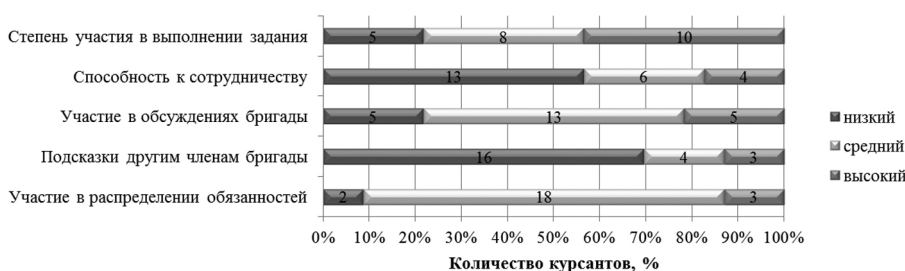


Рис. 6. Результаты индивидуального оценивания групповой работы обучающегося

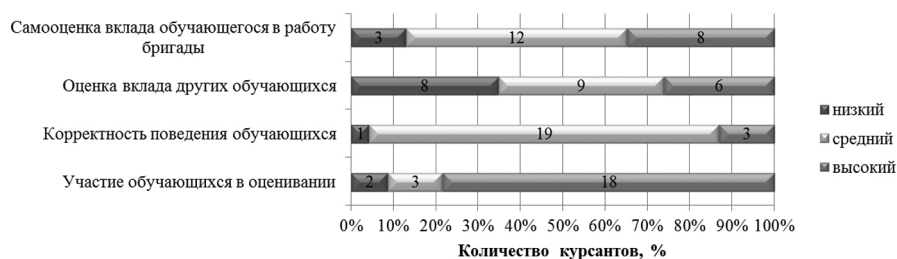


Рис. 7. Результаты самооценивания и взаимеоценивания групповой работы обучающихся

Таблица 3

Успеваемость обучающихся

Сведения об успеваемости	Уровни	КГ		ЭГ	
		количество курсантов		количество курсантов	
		человек	%	человек	%
Текущая успеваемость (до начала эксперимента)	Низкий	9	38	11	48
	Средний	10	42	8	35
	Высокий	5	21	4	17
Оценка за контрольное задание (после окончания эксперимента)	н/а	3	13	0	0
	2	3	13	1	4
	3	11	46	5	22
	4	4	17	9	39
	5	3	13	8	35

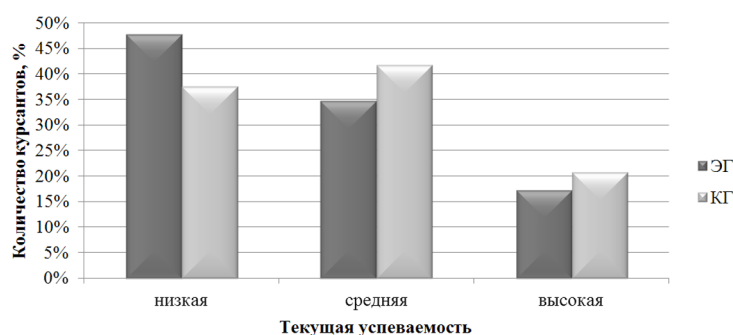


Рис. 8. Текущая успеваемость перед началом опытно-экспериментальной работы

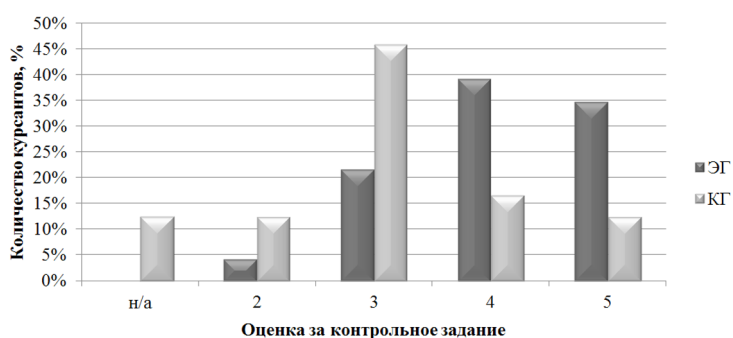


Рис. 9. Оценка за контрольное задание «Расчет электрической силовой сети»

Статистический анализ результатов ЭГ и КГ на момент окончания опытно-экспериментальной работы подтверждает наличие статистически значимых различий с достоверностью 0,95 по критерию хи-квадрат: значение $\chi^2_{\text{эмп}}$, характеризующее различия уровней сформированности навыка теплового расчета электрических сетей у обучающихся ЭГ и КГ, после проведения эксперимента составляет 10,43, что превышает табличное $\chi^2_{\text{табл}} = 9,49$ при числе степеней свободы, равном 4.

Заключение (Conclusion)

Полученные результаты подтверждают эффективность предложенной схемы групповой работы с использованием облачных технологий (рис. 2). Результаты анкетирования (рис. 6, 7) показывают заинтересованность обучающихся в подобной форме выполнения заданий. По нашему мнению, групповая форма учебной деятельности обусловила у курсантов лучшую мотивацию, чем при индивидуальном выполнении задания, в работе были задействованы даже пассивные, слабо мотивированные обучающиеся. Использование элемента соревнования между бригадами в рамках учебной группы также повлияло на заинтересованность в успешном выполнении задания.

Следует отметить сложность для преподавателя оценки вклада отдельного обучающегося в выполнение задания при традиционной групповой работе — известно, что часть обучающихся при работе в группе пользуются результатами более сильных и активных коллег. Использованный подход позволяет проанализировать степень участия каждого обучающегося и, при слабом участии в работе группы или полном его отсутствии, назначить индивидуальную консультацию.

В дальнейшем исследовании нуждается проблема вовлечения в работу обучающихся, изначально не настроенных на групповую деятельность в силу тех или иных причин.

Библиографический список

1. Khuluqo I. E., Ghani A. R. A., Fatayan A. Postgraduate Students' Perspective on Supporting "Learning from Home" to Solve the COVID-19 Pandemic // International Journal of Evaluation and Research in Education. 2021. Vol. 10, no. 2. P. 615–623. DOI: 10.11591/ijere.v10i2.21240
2. Глотова А. В. Организация групповой работы студентов в условиях онлайн-обучения в системе высшей школы // Преподаватель XXI век. 2021. № 1–1. С. 122–132. DOI: 10.31862/2073-9613-2021-1-122-132
3. Pozharkova I. N. The Method for Developing Practice-Oriented Skills When Studying the Control System Modeling Course in the E-Learning Environment // Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk : IOP Publishing Limited, 2020. P. 12139. DOI: 10.1088/1742-6596/1691/1/012139
4. Информационно-технологическое обеспечение виртуальных лабораторий с удаленным доступом / А. В. Белоусов, С. Н. Глаголев, А. И. Рыбакова, Ю. А. Кошлич // Дистанционное и виртуальное обучение. 2013. № 12 (78). С. 49–57.

5. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. М. : Народное образование, 2005. Т. 1. 816 с.
6. Гайдар К. М., Завгородняя И. В. Проблема индивидуальных и групповых форм самостоятельной учебной деятельности студентов в системе современного высшего образования // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. «Проблемы высшего образования». 2008. № 1. С. 42–46.
7. Аширбагина Н. Л., Фрик О. В. К проблеме формирования мотивации учебной деятельности студентов // Вестн. Сиб. ин-та бизнеса и информационных технологий. 2015. № 4 (16). С. 126–129.
8. Ретюнская А. К., Сизова У. А. Исследование заинтересованности студентов I–III курсов в работе в группах. Мотивация совместной работы // Вопросы педагогики. 2021. № 1–1. С. 236–241.
9. Заседателева М. Г. Роль парной и групповой форм работы в повышении мотивации студентов к изучению иностранного языка // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. 2017. № 8. С. 29–35.
10. Боков Л. А., Катаев М. Ю., Поздеева А. Ф. Технология группового проектного обучения в вузе как составляющая методики подготовки инновационно-активных специалистов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11762> (дата обращения: 15.08.2022).
11. Troyak E. Yu., Pozharkova I. N., Troyak A. Yu. Diagnostic Testing of Russian EMERCOM Cadets on Their Readiness for Research Activities // Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk : IOP Publishing Limited, 2020. P. 12150. DOI: 10.1088/1742-6596/1691/1/012150
12. Pozharkova I. N., Troyak A. Yu., Troyak E. Yu. Structural Scheme of Practice-Oriented Skills Formation in the Professional Training Process // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Krasnoyarsk : ISO LONDON LIMITED — European Publisher, 2021. P. 2246–2253. DOI: 10.15405/epsbs.2021.09.02.251
13. Кислякова О. П., Снежина Л. П., Хазова А. А. Групповая учебная деятельность обучающихся // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70–1. С. 184–186.
14. Ерошенко В. Н. Дистанционные лабораторные работы // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 72–4. С. 97–100.
15. Соборнов А. В. Значение групповой формы организации подготовки к выполнению контрольных упражнений курсантами и слушателями образовательных организаций МВД России // Совершенствование физической подготовки сотрудников правоохранительных органов : сб. ст. Всерос. круглого стола. Орел : Орл. юр. ин-т МВД России им. В. В. Лукьянова, 2020. С. 196–199.
16. Magano J., Silva C., Figueiredo C., Vitória A., Nogueira T. Project Management in Engineering Education: Providing Generation Z with Transferable Skills // IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. 2021. Vol. 16, no. 1. P. 45–57. DOI: 10.1109/RITA.2021.3052496
17. Shorey S., Chan V., Rajendran P., Ang E. Learning Styles, Preferences and Needs of Generation Z Healthcare Students: Scoping Review // Nurse Education in Practice. 2021. Vol. 57. P. 103247. DOI: 10.1016/j.nepr.2021.103247
18. Odinskaya M., Krepkaya T., Sheredkina O., Bernavskaya M. The Culture of Professional Self-Realization as a Fundamental Factor of Students' Internet Communication in the Modern Educational Environment of Higher Education // Education Sciences. 2019. Vol. 9, no. 3. P. 187. DOI: 10.3390/educsci9030187
19. Lynch M., Sage T., Hitchcock L. I., Sage M. A Heutagogical Approach for the Assessment of Internet Communication Technology (ICT) Assignments in Higher Education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2021. Vol. 18, no 1. P. 1–16. DOI: 10.1186/s41239-021-00290-x
20. Григорьев Ю. В. Педагогические принципы организации групповой учебной деятельности студентов в условиях дистанционного обучения // Письма в Эмиссия. Офлайн. 2011. № 5. URL: <http://www.emissia.org/offline/2011/1583.htm> (дата обращения: 15.08.2022).
21. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. URL: <https://sibpsa.ru/docs/20.03.01/%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5/%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F%2020.03.01%202021,2022.pdf> (дата обращения: 10.05.2022).
22. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). М. : МЗ-Пресс, 2004. 67 с.
23. Hazari S., North A., Moreland D. Investigating Pedagogical Value of Wiki Technology // Journal of Information Systems Education. 2019. Vol. 20 (2). P. 187–198.

References

- Ashirbagina N. L., Frik O. V. (2015) K probleme formirovaniya motivatsii uchebnoi deyatel'nosti studentov [To the Problem of Formation of Motivation of Educational Activity of Students], *Vestnik Sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologii [Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technologies]**, no. 4 (16), pp. 126–129. (in Russian)
- Belousov A. V., Glagolev S. N., Rybakova A. I., Koshlich Yu. A. (2013) Informatsionno-tekhnologicheskoe obespechenie virtual'nykh laboratorii s udalennym dostupom [Information and Technical Support for Virtual Laboratories with Remote Access], *Distantsionnoe i virtual'noe obuchenie [Distance and Virtual Learning]**, no. 12 (78), pp. 49–57. (in Russian)
- Bokov L. A., Kataev M. Yu., Pozdeeva A. F. (2013) Tekhnologiya gruppovogo proektnogo obucheniya v vuze kak sostavlyayushchaya metodiki podgotovki innovatsionno-aktivnykh spetsialistov [Technology of Group Project-Based Learning in a University

as a Component of the Training Method of Innovation Specialists], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern Problems of Science and Education]*, no. 6. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11762> (accessed: 15.08.2022). (in Russian)

Erovenko V. N. (2021) Distantionnye laboratornye raboty [Remote Laboratory Works], *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya [Problems of Modern Pedagogical Education]*, no. 72–4, pp. 97–100. (in Russian)

Gaidar K. M., Zavgorodnyaya I. V. (2008) Problema individual'nykh i gruppovykh form samostoyatel'noi uchebnoi deyatel'nosti studentov v sisteme sovremennogo vysshego obrazovaniya [The Problem of Individual and Group Forms of Independent Educational Activity of Students in the System of Modern Higher Education]*, *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Problemy vysshego obrazovaniya" [Bulletin of the Voronezh State University. Series "Problems of Higher Education"]**, no. 1, pp. 42–46. (in Russian)

Glотоva A. V. (2021) Organizatsiya gruppovoi raboty studentov v usloviyakh onlain-obucheniya v sisteme vysshei shkoly [The Issues of Online Group Learning in Higher Education], *Prepodavatel' XXI vek [21st Century Teacher]**, no. 1–1, pp. 122–132, doi: 10.31862/2073-9613-2021-1-122-132 (in Russian)

Grigor'ev Yu. V. (2011) Pedagogicheskie printsipy organizatsii gruppovoi uchebnoi deyatel'nosti studentov v usloviyakh distantionnogo obucheniya [Pedagogical Principles of Cooperative Learning Students in Distance Learning], *Pis'ma v Ehmissiya. Offlain [The Emissia. Offline Letters]*, no. 5. Available at: <http://www.emissia.org/offline/2011/1583.htm> (accessed: 15.08.2022). (in Russian)

Hazari S., North A., Moreland D. (2019) Investigating Pedagogical Value of Wiki Technology, *Journal of Information Systems Education*, vol. 20 (2), pp. 187–198. (in English)

Khuluqo I. E., Ghani A. R. A., Fatayan A. (2021) Postgraduate Students' Perspective on Supporting "Learning from Home" to Solve the COVID-19 Pandemic, *International Journal of Evaluation and Research in Education*, vol. 10, no. 2, pp. 615–623, doi: 10.11591/ijere.v10i2.21240 (in English)

Kislyakova O. P., Snezhkina L. P., Khazova A. A. (2021) Gruppovaya uchebnaya deyatel'nost' obuchayushchikhsya [Group Learning Activity of Students]*, *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya [Problems of Modern Teacher Education]**, no. 70–1, pp. 184–186. (in Russian)

Lynch M., Sage T., Hitchcock L. I., Sage M. (2021) A Heutagogical Approach for the Assessment of Internet Communication Technology (ICT) Assignments in Higher Education, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 18, no. 1, pp. 1–16, doi: 10.1186/s41239-021-00290-x (in English)

Magano J., Silva C. S., Figueiredo C., Vitória A., Nogueira T. (2021) Project Management in Engineering Education: Providing Generation Z with Transferable Skills, *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 16, no. 1, pp. 45–57, doi: 10.1109/RITA.2021.3052496 (in English)

Novikov D. A. (2004) *Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovaniyakh (tipovye sluchai) [Statistical Methods in Pedagogical Research (Typical Cases)]**. Moscow, MZ-Press Publ., 67 p. (in Russian)

Odinokaya M., Krepkaya T., Sheredekina O., Bernavskaya M. (2019) The Culture of Professional Self-Realization as a Fundamental Factor of Students' Internet Communication in the Modern Educational Environment of Higher Education, *Education Sciences*, vol. 9, no. 3, p. 187, doi: 10.3390/educsci9030187 (in English)

*Osnovnaya professional'naya obrazovatel'naya programma vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 20.03.01 Tekhnosfernaya bezopasnost' [The Main Professional Educational Program of Higher Education in the Direction of Training 20.03.01 Technosphere Safety]**. Available at: <https://sibpsa.ru/docs/20.03.01/%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%9F%2020.03.01%202021,2022.pdf> (accessed: 10.05.2022). (in Russian)

Pozharkova I. N. (2020) The Method for Developing Practice-Oriented Skills When Studying the Control System Modeling Course in the E-Learning Environment, *Journal of Physics: Conference Series*. Krasnoyarsk, IOP Publishing Limited, p. 12139, doi: 10.1088/1742-6596/1691/1/012139 (in English)

Pozharkova I. N., Troyak A. Y., Troyak E. Yu. (2021) Structural Scheme of Practice-Oriented Skills Formation in the Professional Training Process, *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS*. Krasnoyarsk, ISO LONDON LIMITED — European Publisher, pp. 2246–2253, doi: 10.15405/epsbs.2021.09.02.251 (in English)

Retyunskaya A. K., Sizova U. A. (2021) Issledovanie zainteresovannosti studentov I–III kursov v rabote v gruppakh. Motivatsiya sovmestnoi raboty [Research of the Interest of Students I–III Years in Work in Groups. Motivation of Joint Work]*, *Voprosy pedagogiki [Questions of Pedagogy]**, no. 1–1, pp. 236–241. (in Russian)

Selevko G. K. (2005) *Ehntsiklopediya obrazovatel'nykh tekhnologii [Encyclopedia of Educational Technology]**. Moscow, Narodnoe obrazovanie Publ., vol. 1, 816 p. (in Russian)

Shorey S., Chan V., Rajendran P., Ang E. (2021) Learning Styles, Preferences and Needs of Generation Z Healthcare Students: Scoping Review, *Nurse Education in Practice*, vol. 57, p. 103247, doi: 10.1016/j.nepr.2021.103247 (in English)

Sobornov A. V. (2020) Znachenie gruppovoi formy organizatsii podgotovki k vypolneniyu kontrol'nykh uprazhnenii kursantami i slushatelyami obrazovatel'nykh organizatsii Ministerstva vnutrennikh del Rossii [The Value of the Group Form of Organization of Preparation for the Implementation of Control Exercises by Cadets and Students of Educational Organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia]*, *Sovershenstvovanie fizicheskoi podgotovki sotrudnikov pravookhranitel'nykh organov [Improving the Physical Training of Law Enforcement Officers]**. Orel, Orlovskii yuridicheskii institut Ministerstva vnutrennikh del Rossii imeni V. V. Luk'yanova Publ., pp. 196–199. (in Russian)

Troyak E. Yu., Pozharkova I. N., Troyak A. Yu. (2020) Diagnostic Testing of Russian EMERCOM Cadets on Their Readiness for Research Activities, *Journal of Physics: Conference Series*. Krasnoyarsk, IOP Publishing Limited, p. 12150, doi: 10.1088/1742-6596/1691/1/012150 (in English)

Zasedateleva M. G. (2017) Rol' parnoi i gruppovoi form raboty v povyshenii motivatsii studentov k izucheniyu inostrannogo yazyka [The Role of Pair and Group Work in Improving Motivation of Students to Learn a Foreign Language], *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University]**, no. 8, pp. 29–35. (in Russian)

* Перевод названий источников выполнен автором статьи / Translated by the author of the article.