

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2023, Том 11, № 3 / 2023, Vol. 11, Iss. 3 <https://mir-nauki.com/issue-3-2023.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/51PDMN323.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Бочкарева, О. В. Методические аспекты обучения решению олимпиадных задач средствами электронных таблиц / О. В. Бочкарева, В. В. Скурлатов, Ю. М. Царапкина, А. Г. Миронов, С. Г. Литке // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 3. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/51PDMN323.pdf>

**For citation:**

Bochkareva O.V., Skurlatov V.V., Tsarapkina Ju.M., Mironov A.G., Litke S.G. Methodological aspects of learning to solve Olympiad problems by means of spreadsheets. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023; 11(3): 51PDMN323. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/51PDMN323.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 378

**Бочкарева Ольга Викторовна**

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, Россия  
Доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Кандидат педагогических наук, доцент

E-mail: olyboch@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8723-3322>

РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=919595](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=919595)

**Скурлатов Виталий Вячеславович**

АО НПП «Рубин», Пенза, Россия

Начальник сектора

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: vitalijvs@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2275-9897>

**Царапкина Юлия Михайловна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия

Доцент кафедры «Педагогика и психологии профессионального образования»

Кандидат педагогических наук, доцент

E-mail: Julia\_carapkina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3807-4211>

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=707224](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=707224)

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAF-6571-2019>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57201132641>

**Миронов Алексей Геннадьевич**

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия

Заведующий кафедрой «Психологии, педагогики и экологии человека»

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

E-mail: lexamir13@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4076-493X>

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=236213](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=236213)

**Литке Светлана Геннадьевна**

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Челябинск, Россия

Доцент кафедры «Подготовки педагогов профессионального обучения и предметных методик»

Кандидат психологических наук

E-mail: postbox@cspu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0382-9856>

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=368869](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=368869)

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57209473112>

## Методические аспекты обучения решению олимпиадных задач средствами электронных таблиц

**Аннотация.** Авторами рассматривается проблема подготовки курсантов военных вузов к выступлению на Международной олимпиаде по информатике в номинации «Использование прикладных офисных программных продуктов», что является актуальным вопросом на сегодняшний день. Одной из программ офисного пакета является табличный процессор MS Excel. Первым и основным этапом обучения навыкам работы с электронной таблицей является изучение функциональных возможностей программы. На данной стадии подготовки обучаемым приходится осваивать большое число команд (инструментов). Для их быстрого и прочного запоминания предлагается использование в процессе обучения различных классов задач, каждый из которых направлен на формирование у курсантов навыков работы с одной группой команд. Целями исследования явились: подробный анализ основных групп команд табличного процессора MS Excel и обзор инструментов, используемых при решении олимпиадных заданий прошлых лет; проведение классификации задач таким образом, что каждый из выделенных классов задач предполагает детальное изучение одной группы команд электронной таблицы; проверка эффективности применения предложенных классов задач при освоении функциональных возможностей программы MS Excel.

В статье осуществлено практическое исследование на основе формирования контрольной и экспериментальной групп обучающихся, занимающихся в сборной команде института по подготовке к олимпиаде по информатике. Курсанты обеих групп изучали возможности программы MS Excel путем выполнения предложенных им заданий. Учащиеся контрольной группы последовательно решали олимпиадные задания прошлых лет, начиная с более простых и далее по нарастающей сложности. Курсанты экспериментальной группы осваивали инструменты табличного процессора посредством выполнения различных классов задач, разработанных преподавателями, ведущими занятия в группе подготовки к олимпиаде. Каждый класс задач был направлен на углубленное изучение определенной группы команд. Выполнение всех классов задач нацелено на полное освоение функционала программы.

Анализ результатов исследования осуществлялся авторами с применением методов математической статистики. В ходе исследования, обучаемые экспериментальной группы показали более высокое качество усвоения материала, что обусловлено применением выделенных классов задач при изучении инструментальных средств электронной таблицы. Положительные результаты экспериментального исследования свидетельствуют о возможности использования разработанных заданий в учебном процессе филиала ВА МТО (г. Пенза) при подготовке курсантов к Международной олимпиаде по информатике.

**Ключевые слова:** олимпиада по информатике; классификация задач; решение задач; электронные таблицы; группы команд электронной таблицы

### Введение

Интенсификация российского образования влечет за собой изменения в методических аспектах преподавания. На сегодняшний день образовательный процесс любого военного вуза не ограничивается проведением только аудиторных видов занятий: лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных работ, тактических (тактико-специальных) занятий и других. Важной составляющей обучения является работа курсантов в военно-научных кружках и подготовка к предметным олимпиадам [1; 2].

Олимпиады между командами курсантов военных вузов организовываются ежегодно по следующим дисциплинам: «Математика», «Информатика», «Иностранный язык», «Военная история», а также по военно-профессиональной подготовке. Состязания по информатике проводятся для двух категорий команд:

- команды с профильной подготовкой (в состав команды входят курсанты, обучающиеся по специальностям, направленным на профессиональное освоение информационных технологий);
- команды с общей подготовкой (команды формируются из числа курсантов, проходящих обучение по образовательным программам, не направленным на профессиональное освоение информационных технологий).

Каждая из команд-участниц соревнуется в номинациях, определенных регламентом олимпиады. Важным аспектом здесь является академическая мотивация [3]. Для команд с общей подготовкой, именно о них пойдет речь в статье, таковыми номинациями являются олимпиадное программирование и использование прикладных офисных программных продуктов: MS Access, MS Excel, MS Word, и MS PowerPoint [4].

Подготовка команды для участия в международной олимпиаде по информатике процесс длительный и трудоемкий, имеющий свои отличительные особенности в каждой из номинаций [5]. В данной публикации рассматриваются методические аспекты обучения курсантов решению олимпиадных задач средствами программы MS Excel.

### **1. Методические аспекты обучения решению олимпиадных задач средствами электронной таблицы MS Excel**

Подготовка команды по названной теме начинается с углубленного изучения функциональных возможностей программы. На данном этапе обучаемым приходится осваивать большое число команд (инструментов) табличного процессора. Традиционно, процесс изучения инструментов электронной таблицы осуществлялся путем последовательного решения курсантами олимпиадных заданий прошлых лет, начиная с более простых и далее по нарастанию сложности. Однако, такой подход имеет существенный недостаток — материал подается не систематизировано, что существенно затрудняет освоение и запоминание команд табличного процессора.

Для устранения указанного недостатка была проведена классификация задач<sup>1</sup>. С целью выполнения классификации были подробно проанализированы все группы команд табличного процессора, а также выполнен обзор инструментов, используемых при решении заданий международных олимпиад курсантов по информатике прошлых лет. В результате проделанного анализа задачи были разделены на классы, каждый из которых направлен на углубленное освоение инструментов только одной группы команд программы MS Excel. Например, решение задач одного класса предполагает изучение стандартных функций табличного процессора, другого — ознакомление с командами для работы с диаграммами, третьего — рассмотрение инструментов сортировки и фильтрации данных и так далее. Последовательное выполнение всех классов задач нацелено на полное освоение функций электронной таблицы [6–8].

---

<sup>1</sup> Уман А.И. Технологический подход к обучению: учеб. пособие для вузов. — М.: Юрайт; 2019. — 171 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/438521> (дата обращения 28.03.2023).

Поясним сказанное на практических примерах. Обучение решению олимпиадных задач средствами табличного процессора обычно начинается с освоения работы с формулами и изучения стандартных функций MS Excel. При выполнении заданий используются команды группы «Библиотека функций» вкладки «Формулы». Курсантам могут быть предложены для решения следующие задачи:

**Пример 1.** (Задача на освоение математических и логических функций).

Вычислить значения функции  $y(x,a,b)$  для фиксированных значений переменных  $a, b$  и диапазона значений аргумента  $x$ , который изменяется от 3 до 5 с шагом  $\Delta x = 0,2$ . Значения функции  $y(x,a,b)$  рассчитываются с точностью до тысячных. Оформление решения должно соответствовать образцу (рис. 1).

$$y(x, a, b) = \begin{cases} \sin(\sqrt{b} - x)^2 \cdot \text{ctg}(a) \cdot e^{2\text{arctg}(ax)+0.3\text{arctg}(b)}, & \text{при } x - b < 3 \\ \frac{|x - b|}{1 + 2x} - e^{2(x-b)} \sin^2(x - 0.9), & \text{при } x - b = 3 \\ \ln^3(0.5x^2 + b^2) + \sin \frac{a^2 - x}{2}, & \text{при } x - b > 3 \end{cases}$$

a=	2										
b=	1										
x=	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8	5
y(x,a,b)											

**Рисунок 1.** Образец выполнения задания 1 / Sample of task 1 (составлено авторами)

**Пример 2.** (Задача на ознакомление со строковыми функциями).

В одну ячейку ввести произвольное количество слов (из произвольных символов), отделенных друг от друга одним или несколькими пробелами. Составить формулу, определяющую количество слов в ячейке. Если нет ни одного слова, то в ответе должен быть 0.

**Пример 3.** (Задача на работу с функциями даты и времени).

Разработать таблицу по расчету выслуги лет военнослужащих. Значение столбца «Выслуга лет» должно вычисляться на основе даты занесенной в столбец «Дата поступления на военную службу» и текущей даты, установленной в ПЭВМ (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F
	№ п/п	Воинское звание	Фамилия	Должность	Дата поступления на военную службу	Выслуга лет
1	1	полковник	Федоров И.В.	Начальник кафедры	04.08.1990	
2	2	полковник	Крылов А.П.	Зам. начальника кафедры	04.08.1993	
3	3	полковник	Журавлев А.Н.	Доцент	06.08.1994	
4	4	подполковник	Исхаков А.Ф.	Старший преподаватель	07.08.1990	
5	5	подполковник	Петров А.Г.	Преподаватель	08.08.2001	

**Рисунок 2.** Исходные данные для выполнения задания 3 / Source data for task 3 (составлено авторами)

И так далее...

В статье приведены всего три примера. Конечно, заданий данного класса выполняется гораздо больше, ровно столько, сколько необходимо для полного освоения стандартных функций, наиболее часто применяемых при решении олимпиадных задач.

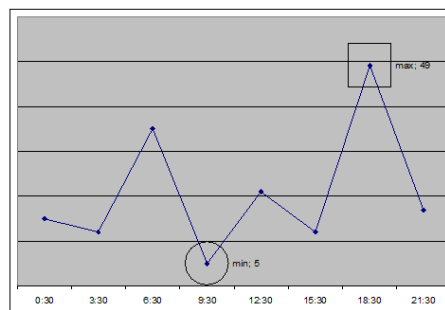
После изучения библиотеки функций можно переходить к решению другого класса задач и освоению новой группы команд, например, группы команд для работы с диаграммами (вкладка «Вставка», группа «Диаграммы»). Рассмотрим примеры задач данного класса.

**Пример 4.** (задача на построение и форматирование графиков).

Создать таблицу согласно образцу (рис. 3):

**Подача вооружения**

Время	Единиц техники
0:30	15
3:30	12
6:30	35
9:30	5
12:30	21
15:30	12
18:30	49
21:30	17



**Рисунок 3.** Образец выполнения задания 4 / Sample of task 4 (составлено авторами)

Построить график зависимости подачи вооружения от времени согласно образцу. Обеспечить автоматическое определение минимального и максимального количества техники на графике с указанием количества единиц и выделением экстремальной точки геометрической фигурой (минимальное значение — окружность, максимальное — квадрат).

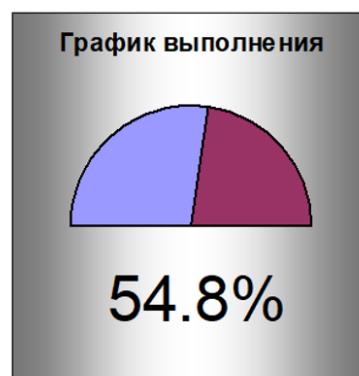
**Пример 5.** (Задача на построение и форматирование круговых диаграмм).

Перед курсантом стоит задача повышения уровня физической подготовки. Он задался целью за 9 дней выполнить 800 подтягиваний. На листе MS Excel оформить таблицу исходных данных и диаграмму по образцу.

Значения ячеек ВСЕГО и В% рассчитываются автоматически. Графически График выполнения представляет собой диаграмму, исполненную в виде шкалы измерительного прибора. «Стрелка прибора» и надпись указывают процент выполнения. Изменение исходных данных ведет к изменению ячеек ВСЕГО и В%, а также диаграммы и ее надписи, отображающей процентное выполнение от нормы (рис. 4).

**График выполнения**

День 1	23
День 2	34
День 3	55
День 4	123
День 5	71
День 6	132
День 7	
День 8	
День 9	
ЦЕЛЬ	800
ВСЕГО	438
В %	54.8%



**Рисунок 4.** Образец выполнения задания 5 / Sample of task 5 (составлено авторами)

...

Решение представленных задач предполагает сначала выполнение небольших дополнительных вычислений, требуемых для построения диаграмм. Таким образом закрепляется работа с формулами и стандартными функциями. Основными командами, осваиваемыми при выполнении заданий, являются команды по созданию (вкладка «Вставка», группа «Диаграммы») и форматированию диаграмм (вкладка «Работа с диаграммами»).

Перечень задач данного класса, как и предыдущего, также имеет продолжение. Разработанные задания охватывают весь набор команд для работы с диаграммами.

После изучения инструментов для создания и форматирования диаграмм, целесообразно продолжить обучаемым освоение инструментов вкладки «Вставка». Курсантам предлагаются задачи, решения которых направлены на изучение команд для работы со спарклайнами, сводными таблицами и другими объектами вкладки «Вставка». Рассмотрев все инструменты текущей вкладки и выполнив ряд соответствующих заданий, можно переходить к следующей. Таким образом, произойдет поэтапное освоение всех групп команд, расположенных на вкладках Ленты.

Приведенные выше примеры, конечно, не охватывают всех выделенных классов задач, используемых при изучении инструментальных средств табличного процессора. Их значительно больше. Анализ команд электронной таблицы, обзор инструментов, используемых при выполнении олимпиадных заданий прошлых лет, собственный опыт работы с программой MS Excel позволил определить основные классы задач, решение которых нацелено на углубленное освоение функциональных возможностей электронной таблицы.

Первый класс. Задачи на использование стандартных функций в формулах MS Excel (вкладки «Формулы», группа команд «Библиотека функций»). Среди олимпиадных заданий наиболее часто встречаются задачи, решаемые с использованием:

- математических функций;
- логических функций;
- строковых функций;
- функций ссылок и массивов;
- функций даты и времени;
- функций проверки свойств значений.

Второй класс. Работа с вставными объектами (вкладка «Вставка»). Обучаемым предлагаются для решения следующие типы задач:

- построение и форматирование диаграмм (группа команд «Диаграммы»);
- создание спарклайнов (группа команд «Спарклайны»);
- формирование сводных таблиц (группа команд «Таблицы»).

Третий класс. Работа с данными (вкладки «Главная» и «Данные»). В данный класс входят задачи, решения которых основано на использовании инструментов:

- сортировка и фильтрация данных (вкладка «Данные», группа команд «Сортировка и фильтр»);
- проверка данных и подбор параметра (вкладка «Данные», группа команд «Работа с данными»);



- создание консолидированных таблиц (вкладка «Данные», группа команд «Работа с данными»);
- структурирование данных (вкладка «Данные», группа команд «Структура»);
- форматирование ячеек (вкладка «Главная», группы команд «Шрифт», «Выравнивание», «Число», «Ячейки»);
- условное форматирование (вкладка «Главная», группа команд «Стили»).

Четвертый класс. Работа с инструментами вкладки Разработчик (вкладка «Разработчик»). Типовыми задачами являются:

- работа с элементами управления (группа команд «Элементы управления»);
- запись макросов (группа команд «Код»);
- создание пользовательских функций (группа команд «Код»).

Пятый класс. Решение задач, требующих знания математических методов. К таким задачам относятся:

- решение систем уравнений различными методами: матричным методом, методом Крамера, графическим методом (для выполнения заданий используются команды ранее изученных вкладок);
- решение задач оптимизации (средство решения — надстройка «Поиск решения»).

После того как будут детально изучены инструменты электронной таблицы посредством решения выделенных классов задач, можно переходить к следующему этапу подготовки, включающему в себя: решение фрагментов олимпиадных туров средствами программы MS Excel, знакомство с критериями оценивания олимпиадных задач, работу над качеством и скоростью выполнения заданий [9–11].

Вышесказанное позволяет заключить, что представленный подход к изучению инструментальных средств программы MS Excel по сравнению с традиционным имеет ряд преимуществ:

1. Инструменты изучаются последовательно, систематизировано, что облегчает их освоение и запоминание.
2. Инструменты каждой группы команд рассматриваются основательно и детально, что приводит к овладению ими на более высоком уровне [12–16].

## 2. Описание педагогического эксперимента

Действенность описанного подхода к освоению инструментальных средств электронной таблицы MS Excel подтверждается данными педагогического эксперимента. Эксперимент проводился на 7 кафедре (автоматизированных систем управления и программного обеспечения) филиала ВА МТО (г. Пенза) в течение 2020/2022 учебных годов. В нем приняли участие курсанты, занимающиеся в группе подготовки к олимпиаде по информатике в 2020/2021 (контрольная группа) и в 2021/2022 (экспериментальная группы) учебных годах. В первой группе (контрольной) обучались 10 курсантов ( $n_1 = 10$ ), во второй (экспериментальной) группе — 12 курсантов ( $n_2 = 12$ ).

Целью исследования явилась проверка эффективности применения в учебном процессе выделенных классов задач, каждый из которых направлен на детальное изучение инструментов одной из групп команд табличного процессора. Решение всех классов задач нацелено на полное освоение функциональных возможностей программы. Задача эксперимента вытекала из цели и определялась путем сравнения результатов в контрольной и экспериментальной группах.

Оценка различий результатов в контрольной и экспериментальной группах была выполнена с помощью U-критерия Манна-Уитни. Данный критерий используется для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо признака, измеряемого количественно. Позволяет выявлять различия в значении параметра между малыми выборками [17–19].

До начала эксперимента контрольной и экспериментальной группам были предложены контрольные задания, выполнение которых осуществлялось средствами MS Excel. Задачи решались курсантами с целью изучения уровня сформированности умений по использованию инструментов табличного процессора при решении задач.

Результаты выполнений предложенных заданий оценивались в баллах. Максимальное количество баллов — 60. Характеристикой обучаемого являлось набранное им количество баллов за решенные задачи. Баллы курсантов контрольной и экспериментальной групп, полученных ими за выполнение заданий, ранжированы и представлены в таблице 1а).

Средние баллы в контрольной и экспериментальной группах практически одинаковы (27,2 и 26,7 соответственно).

Наблюдаемое значение критерия рассчитали по формуле<sup>2</sup>:

$$U_{\text{эмп}} = n_1 \cdot n_2 + n_x \frac{n_x + 1}{2} - R_{\text{max}},$$

где  $n_1$  — численное значение первой выборки;  $n_2$  — численное значение второй выборки;  $R_{\text{max}}$  — большая по величине сумма рангов из выборок;  $n_x$  — количество испытуемых в группе с большей суммой рангов.

$$U_{\text{эмп}} = 10 \cdot 12 + 12 \frac{12 + 1}{2} - 132,5 = 65,5.$$

Получили  $U_{\text{эмп}} = 65,5$ . Табличное значение  $U_{\text{кр}}$  для уровней статистической значимости  $p \leq 0,05$  равно 34.  $U_{\text{эмп}} > U_{\text{кр}}$ , следовательно принимается гипотеза  $H_0$ , что позволяет сделать вывод об одинаковом уровне сформированности умений по использованию инструментов табличного процессора при решении задач. То есть, курсанты контрольной и экспериментальной групп имели примерно одинаковый уровень начальной подготовки в области использования табличного процессора MS Excel.

На этапе эксперимента осуществлялась проверка эффективности применения в учебном процессе методики обучения, основанной на использовании различных классов задач, направленных на углубленное изучение функциональных возможностей программы MS Excel.

Обучаемые контрольной группы осваивали инструментальные средства MS Excel по традиционной методике. Изучение функциональных возможностей табличного процессора в экспериментальной группе осуществлялось с использованием классов задач, выделенных преподавателями, ведущими занятия в группах подготовки олимпиаде.

<sup>2</sup> Ахметжанова Г.В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: электронное учебное пособие / Ахметжанова Г.В., Антонова И.В. Тольятти: ТГУ, 2016. — 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/3403> (дата обращения 27.12.22).



Задачей данного этапа эксперимента было сравнение уровня сформированности умений по применению инструментов табличного процессора при решении олимпиадных задач у курсантов контрольной и экспериментальной групп.

Курсантам обеих групп после окончания эксперимента была предложена контрольная работа. Содержание заданий не выходило за рамки рассматриваемых на занятиях, что обеспечивало равные условия для обучаемых экспериментальной и контрольной групп. Результаты выполнения заданий представлены (табл. 1б).

**Таблица 1**

**Результаты контрольных работ курсантов до и после эксперимента**

**The results of the control work of the cadets before and after the experimen**

№	КГ (X)	ЭГ (Y)	Ранг R(X)	Ранг R(Y)
1	-	21		1,0
2	22	-	3,0	
3	-	22		3,0
4	-	22		3,0
5	23	-	5,5	
6	23	-	5,5	
7	-	24		7,0
8	25	-	8,5	
9	-	25		8,5
10	26	-	11,0	
11	-	26		11,0
12	-	26		11,0
13	28	-	13,5	
14	-	28		13,5
15	29	-	15,0	
16	-	30		16,0
17	31	-	17,5	
18	-	31		17,5
19	32	-	19,5	
20	-	32		19,5
21	33	-	21,5	
22	-	33		21,5
Сумма рангов			120,5	132,5

а) до эксперимента

№	КГ (X)	ЭГ (Y)	Ранг R(X)	Ранг R(Y)
1	44	-	1,0	
2	45	-	2,0	
3	46	-	3,5	
4	46	-	3,5	
5	47	-	5,5	
6	-	47		5,5
7	50	-	7,0	
8	-	51		8,5
9	-	51		8,5
10	52	-	10,0	
11	53	-	11,5	
12	-	53		11,5
13	-	54		13,0
14	55	-	15,0	
15	-	55		15,0
16	-	55		15,0
17	-	56		17,0
18	57	-	18,5	
19	-	57		18,5
20	-	58		20,5
21	-	58		20,5
22	-	59		22,0
Сумма рангов			77,5	175,5

б) после эксперимента

*Составлено авторами*

Средний балл выполнения контрольной работы в экспериментальной группе (54,4) выше, чем в контрольной (49,5). Наблюдаемое значение критерия рассчитано по формуле

$$U_{\text{эмп}} = 10 \cdot 12 + 12 \frac{12+1}{2} - 175,5 = 22,5.$$

Получили значение  $U_{\text{эмп}} < U_{\text{кр}}$ , следовательно гипотеза  $H_0$  о сходстве отвергается, что позволяет сделать вывод о существенном различии уровней сформированности умений по использованию инструментов табличного процессора при решении олимпиадных задач у курсантов контрольной и экспериментальной групп. На уровне значимости 5 % можно сделать вывод об эффективности разработанной методики обучения, основанной на использовании выделенных классов задач при изучении основных команд (инструментов) электронной таблицы MS Excel.

### Выводы

Предложенный в ходе описанного исследования к освоению функциональных возможностей программы MS Excel является эффективным. Целесообразным представляется проведение подробного анализа основных групп команд табличного процессора, а также анализа инструментов, используемых при решении олимпиадных заданий прошлых лет. Обоснованным является разделение задач на классы, каждый из которых ориентирован на обстоятельное изучение одной из групп команд табличного процессора, а последовательное решение всех классов задач направлено на полное освоение инструментов электронной таблицы.

Экспериментально подтверждена эффективность предложенного подхода к освоению функциональных возможностей программы MS Excel. В ходе исследования, обучаемые экспериментальной группы показали более высокое качество усвоения материала, что обусловлено применением выделенных классов задач при изучении инструментальных средств электронной таблицы. Положительные результаты экспериментального исследования свидетельствует о возможности использования разработанных заданий в учебном процессе филиала ВА МТО (г. Пенза) при подготовке курсантов к международной олимпиаде по информатике.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Пиявский С.А. Информационная технология профориентации творчески одаренных студентов вузов. Развивающая деятельность / С.А. Пиявский, С.Р. Кирюков, А.С. Кузнецов, Г.А. Кулаков — DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-54-68 // Информатика и образование. — 2021. — 36(7) — С. 54–68. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_47213195\\_18475625.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47213195_18475625.pdf) (дата обращения: 25.12.2022).
2. Гусева Е.В. Обучение курсантов военного вуза решению расчетных задач военно-прикладной направленности с использованием специализированного программного обеспечения / Е.В. Гусева, М.А. Родионов — DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-4-64-70 // Информатика и образование. — 2022. 37(4). — С. 64–70. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_49738961\\_95914132.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49738961_95914132.pdf) (дата обращения: 20.12.2022).
3. Царапкина Ю.М. Влияние использования электронных средств обучения на академическую мотивацию студентов / Ю.М. Царапкина, А.В. Анисимова, А.Г. Миронов, А.А. Нагорнова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2021. — Т. 9. № 2. — С. 39. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46322880> (дата обращения: 01.02.2023).
4. Бочкарева О.В. Методические аспекты подготовки команды к межвузовской олимпиаде по информатике / О.В. Бочкарева, В.В. Скурлатов, О.В. Снежкина // Вестник томского государственного педагогического университета. — 2018. — 3(192). — С. 103–107. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_32723679\\_99122140.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32723679_99122140.pdf) (дата обращения: 01.02.2023).

5. Гусева Е.В. Содержательно-методические основы работы по обучению решению олимпиадных задач / Е.В. Гусева, М.А. Родионов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. — 2015. — 4(36). С. 216–225. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_25896609\\_76957223.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25896609_76957223.pdf) (дата обращения: 01.02.2023).
6. Воистинова Г.Х. Классификация математических задач и их роль в освоении учебного материала / Г.Х. Воистинова, З.З. Мурзалиева // Аллея науки. — 2018. — 3(19). — 142–144. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_32834419\\_20569894.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32834419_20569894.pdf) (дата обращения: 01.12.2022).
7. Альшакова Е.А. Исследование методов решения прикладных задач классификации объектов с применением информационных технологий / XIV Всероссийская конференция «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации». — 2016. — С. 237–241. — URL: <https://it-education.ru/2016/section/235/96992> (дата обращения: 01.02.2023).
8. Ваганова О.И. Технологический подход в профессиональном образовании / О.И. Ваганова, А.А. Коростылев — DOI: 10.26140/anip-2021-1004-0007 // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2021. — 4(37). С. 35–40. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_47578861\\_77639748.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47578861_77639748.pdf) (дата обращения: 01.02.2023).
9. Григорьев С.Г. Опыт создания личного кабинета студента — личной электронной библиотеки в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / С.Г. Григорьев, Н.В. Дунаева, Ю.М. Царапкина, А.В. Анисимова — DOI: 10.33186/1027-3689-2020-12-99-126 // Научные и технические библиотеки. — 2020. — 12. — С. 99–126. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_44709931\\_45422341.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44709931_45422341.pdf) (дата обращения: 11.02.2023).
10. Кирикова М.И. Интерактивные образовательные технологии в деятельности преподавателя вуза / М.И. Кирикова // Образование и общество. — 2021. — 2(127). — С. 103–110. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45789091&ysclid=laxu15qw5d997813323> (дата обращения: 11.02.2023).
11. Tsarapkina Ju.M. Application of BYOD technology in education on the example of Lecture Racing mobile application [Применение технологии BYOD (Bring Your Own Device) в образовании на примере мобильного приложения Lecture Racing]/ Ju.M. Tsarapkina, N.V. Dunaeva, A.M. Kireicheva — DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-56-64 // Informatics and Education [Информатика и образование]. — 2019. — 9(308). — P. 56–64. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_41504468\\_31057717.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41504468_31057717.pdf) (дата обращения: 10.01.2023). — (на англ. яз.).
12. Бочкарева О.В. Использование опорных конспектов при изучении программных средств обработки текстовой, числовой и графической информации / О.В. Бочкарева, Е.В. Шипанова, Ю.М. Царапкина // Образование и общество. — 2021. — 2(133). С. 27–36. — URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=48407932&ysclid=laxu2qgp8c500636780> (дата обращения: 01.12.2022).

13. Markova S.M. Economic Grounds for Integration of the Content of Vocational Education / S.M. Markova, M.N. Bulaeva, N.V. Bystrova, A.V. Lapshova, S.A. Tsyplakova — DOI: 10.1007/978-3-030-15160-7\_76 // Lecture Notes in Networks and Systems. — 2020. — 73. — P. 759–766. (на англ. яз.).
14. Markova S.M. Modeling of Integrated Content of Professional Education for future Workers and Specialists / S.M. Markova, E.P. Sedykh, V.Y. Polunin, S.A. Tsyplakova — DOI: 10.1007/978-3-030-15160-7\_109 // Lecture Notes in Networks and Systems. Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives. — 2020. — P. 1087–1095. — (на англ. яз.).
15. Markova S.M. Forecasting the Development of Professional Education / S.M. Markova, S.A. Tsyplakova, C.P. Sedykh, A.V. Khizhnaya, O.N. Filatova — DOI: 10.1007/978-3-030-32015-7\_51 // Lecture Notes in Networks and Systems — 2020. — 91. — P. 452–459. — (на англ. яз.).
16. Nemova O.A. Professional orientation of youth: problems and prospects / O.A. Nemova, T.V. Svadbina, E.K. Zimina, S.A. Tsyplakova, N.A. Shevchenko, E.A. Kostyleva // Journal of Entrepreneurship Education. — 2017. — 20. P. 3. — (на англ. яз.).
17. Стариченко Б.Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера / Б.Е. Стариченко // Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет. — 2004. — 218 с.
18. Голанова А.В. Отбор статистических методов обработки данных педагогического эксперимента / А.В. Голанова, Е.И. Голикова, И.А. Трегубенко — DOI 10.23859/1994-0637-2021-5-104-14. // Вестник Череповецкого государственного университета. — 2021. — 5(104). — С. 167–178. — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_46678756\\_72017495.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46678756_72017495.pdf) (дата обращения: 01.12.2022).
19. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях. — Москва: МЗ-Пресс. — 2004. — 17 с. (дата обращения: 01.12.2022).

### **Bochkareva Olga Viktorovna**

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia  
E-mail: olyboch@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8723-3322>

RSCI: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=919595](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=919595)

### **Skurlatov Vitaly Vyacheslavovich**

JSC NPP «Rubin», Penza, Russia

E-mail: vitalijvs@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2275-9897>

### **Tsarapkina Julia Michailovna**

Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

E-mail: Julia\_carapkina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3807-4211>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=707224](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=707224)

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAF-6571-2019>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57201132641>

### **Mironov Aleksei Gennadievich**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

E-mail: lexamir13@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4076-493X>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=236213](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=236213)

### **Litke Svetlana Gennadievna**

South Ural State Humanitarian and Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

E-mail: postbox@cspu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0382-9856>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=368869](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=368869)

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57209473112>

## **Methodological aspects of learning to solve Olympiad problems by means of spreadsheets**

**Abstract.** The authors consider the problem of training cadets of military universities to perform at the International Olympiad in Computer Science in the nomination «Use of applied office software products», which is an urgent issue today. One of the programs of the office suite is the MS Excel spreadsheet processor. The first and main stage of learning the skills of working with a spreadsheet is to study the functionality of the program. At this stage of training, trainees have to master a large number of commands (tools). For their quick and lasting memorization, it is proposed to use various classes of tasks in the learning process, each of which is aimed at developing cadets' skills to work with one group of teams. The objectives of the study were: a detailed analysis of the main groups of commands of the MS Excel spreadsheet processor and an overview of the tools used in solving Olympiad tasks of previous years; classification of tasks in such a way that each of the selected classes of tasks involves a detailed study of one group of spreadsheet commands; checking the effectiveness of the proposed classes of tasks when mastering the functionality of the MS Excel program.

The article carried out a practical study based on the formation of control and experimental groups of students involved in the national team of the Institute in preparation for the Olympiad in computer science. The cadets of both groups studied the possibilities of the MS Excel program by completing the tasks offered to them. The students of the control group consistently solved the Olympiad tasks of previous years, starting with simpler ones and continuing with increasing

complexity. The cadets of the experimental group mastered the tools of the table processor by performing various classes of tasks developed by teachers leading classes in the Olympiad preparation group. Each class of tasks was aimed at in-depth study of a certain group of teams. The implementation of all classes of tasks is aimed at the full development of the functionality of the program.

The analysis of the research results was carried out by the authors using the methods of mathematical statistics. In the course of the study, the trainees of the experimental group showed a higher quality of assimilation of the material, which is due to the use of the selected classes of tasks in the study of spreadsheet tools. The positive results of the experimental study indicate the possibility of using the developed tasks in the educational process of the VA MTO branch (Penza) in the preparation of cadets for the International Olympiad in Computer Science

**Keywords:** Olympiad in computer science; classification of tasks; problem solving; spreadsheets; groups of spreadsheet teams