

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2022.89.47.081

Педагогический эксперимент эмпирического подтверждения положительной динамики при использовании научных подходов в обучении для каждого направления специальности

Орлова Ольга Николаевна

Кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры «Организация деятельности пожарной охраны»,
Академия государственной противопожарной службы МЧС России,
129301, Российская Федерация, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4;
e-mail: olga_on.omsk@mail.ru

Аннотация

В данной работе рассмотрены вопросы по совершенствованию научных подходов в обучении с использованием индивидуализации подготовки каждого управленца в ходе оптимизации государственных стандартов образования и типовых учебных программ, создания эффективной системы обучения. Для выявления значимости совершенствования таких подходов проведен педагогический эксперимент эмпирического подтверждения положительной динамики при использовании научных подходов в обучении для каждого направления специальности. В рамках проведенного исследования отражен механизм по вычислению эмпирического подтверждения динамики, в том числе, визуальное отражение таковой с помощью программных средств. Был сформулирован вывод, что эмпирическое значение критерия, которое больше критического означает, что достоверность различий на основании статистического критерия равна 95%. Как следствие, если все основные характеристики контрольной и экспериментальной группы до начала экспериментальной работы будут совпадать с уровнем значимости 0,05 и достоверность будет равна 95%, применение педагогического воздействия будет являться эффективным и будет приводить к статистически значимым отличиям результатов. Конечным итогом исследования стала разработка рекомендаций по совершенствованию научных подходов в обучении с использованием индивидуализации подготовки каждого управленца в ходе оптимизации государственных стандартов образования и типовых учебных программ и создания эффективной системы обучения и проведения научно-экспериментальной работы педагогической направленности в целом. Установлено, что такие эксперименты требуют выделения экспериментальной и контрольной группы, определения показателей, некоторого педагогического воздействия и сравнения полученных результатов, необходимых для оценки эффективности воздействия.

Для цитирования в научных исследованиях

Орлова О.Н. Педагогический эксперимент эмпирического подтверждения положительной динамики при использовании научных подходов в обучении для каждого направления специальности // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 6А. Ч. I. С. 84-97. DOI: 10.34670/AR.2022.89.47.081

Ключевые слова

Педагогический эксперимент, экспериментальная группа, педагогическое воздействие, выбор статистического критерия, эмпирическое исследование.

Введение

Определение того, какова фактическая необходимость в специалистах, выступает в качестве достаточно сложной и относительно самостоятельной научно-практической проблемы, решение которой возможно с помощью различных методов, в зависимости от конкретной отрасли [Орлова, 2006, 167].

В свою очередь, в качестве цели того или иного педагогического эксперимента выступает эмпирическое опровержение или подтверждение справедливости ранее полученных теоретических результатов, равно как опровержение ранее выведенной гипотезы. В совокупности это образует обоснование того, что некое предложенное педагогическое воздействие, например, новая форма и прочее, является более эффективным или менее эффективным соответственно [Трофимов, Кочетов, Орлова, 2021, 79].

Для достижения указанных целей, как минимум, стоит показать, что в отношении объекта, например, определенной группы учащихся, новая форма будет давать совершенно иные результаты, по сравнению с применением обычных педагогических методов и средств. Иллюстрировать это можно выделением контрольной и экспериментальной группы, в рамках чего, экспериментальная группа будет сравниваться с группой контрольной. Очевидно, что о различии данных групп можно будет говорить лишь в том случае, если первоначально данные группы по своим характеристикам полностью совпадали, а после внедрения инновации их характеристики стали различаться, иногда достаточно существенно. Отсюда следует, что объективной необходимостью на практике является проведение сравнения, которое поможет показать, что в рамках первого сравнения, в частности, до проведения педагогического эксперимента, характеристики экспериментальной и контрольной группы совпадали, а после окончания экспериментальной работы, данные характеристики стали различаться [Орлова, 2016, 371].

В качестве теоретической базы представленного исследования выступили нормативно-правовые акты и методические документы, теоретические труды в области управления педагогическими системами, а также исследовательские работы в сфере методики и теории профессиональной подготовки будущих работников ГПС МЧС. Отдельно стоит выделить работы, которые относятся к теоретическим исследованиям в области личностно ориентированного обучения и работы, суть которых состоит в освещении педагогических теорий обучения, равно как освещении концепций содержания образования в целом.

Методологическую основу представленного исследования составила совокупность научных методов исследования, представленных такими методами, как системный анализ литературных источников, моделирование, проектирование, различные диагностические методы, например, анкетирование и тестирование, метод экспертных оценок, кластерный анализ. Также был проведен педагогический эксперимент и впоследствии использован метод статистической обработки данных. Исследовательская работа была проведена в несколько этапов, начиная с 1995 года, заканчивая 2010 годом, базой исследования выступила Академия ГПС МЧС России, факультет руководящих кадров (ФРК). В исследовании приняли участие более 300 человек, во внимание была принята совокупность объективных показателей успешности лиц в рамках служебной деятельности до того, как они поступили на факультет Академии ГПС МЧС России.

Основная часть

В рамках экспериментального исследования, все его участники были поделены на 6 основных категорий в зависимости от того, каков должностной статус указанных лиц. В частности [Новиков, 2004, 5]:

- 1) руководители департаментов и их заместители, начальники региональных центров и главных управления МЧС России по субъектам РФ;
- 2) заместители начальников региональных центров МЧС России, главных управлений МЧС по субъектам РФ (далее заместители руководителей);
- 3) начальники отделов региональных центров МЧС России, главных управлений МЧС по субъектам РФ начальники отрядов пожарной охраны (далее начальники);
- 4) заместители начальников отделов;
- 5) главные специалисты, старшие инспекторы отделов;
- 6) специалисты и инспекторы отделов.

Учитывая тот факт, что в качестве объекта педагогического эксперимента выступают люди, например, учителя, учащиеся и так далее, а каждый человек обладает своей яркой индивидуальностью, то говорить о совпадении, равно как о различии характеристик контрольной и экспериментальной групп допустимо лишь с формальной точки зрения. Для того, чтобы определить, являются ли все выявленные различия или совпадения случайными, применяют статистические методы, позволяющие на основании совокупности данных, полученных при проведении эксперимента, сделать заключение о природе этих совпадений или различий. Стоит отметить, что механизм использования критериев, которые имеют статистический характер, достаточно прост: так, до начала и сразу после окончания экспериментальной работы, на базе информации о том, какие результаты наблюдения были получены, получают эмпирическое значение критерия, что образует выбор статистического критерия на основании ряда формул для вычисления такового. Данное число будет сравниваться с ранее известным числом, представляющим собой критическое значение критерия (эти значения показаны ниже) [Орлова, 2021, Основные..., 124].

Нами были разработаны определенные рекомендации, направленные на планомерное совершенствование научных подходов к обучению на фоне использования индивидуальной подготовки каждого будущего управленца в рамках улучшения государственных стандартов образования, а также типовых учебных программ, а также в рамках формирования системы обучения, которая бы обладала максимальной степенью эффективности. Представляется, что современный подход к подготовке специалистов, занятых в противопожарной службе, в том числе, с позиции механизмов рыночной экономики, обуславливает необходимость изучения широкой совокупности качеств, позволяющих таким специалистам выявлять существующие у них потребности и в практической деятельности реализовать потенциал с максимальной степенью эффективности.

Анализ данных в педагогическом исследовании

Выделена экспериментальная группа, представленная слушателями факультета руководящих кадров, набранных с 2005 по 2008 год, АГПС МЧС России). Состояла данная группа из N человек. Также была выделена контрольная группа, представленная выпускниками ФРС АГЗ МЧС России от 2005 года. Группа состояла из M человек (где N и M – целые

положительные числа, $N = 55$, $M = 17$). В зависимости от шкалы (шкалы отношений, равно как порядковой шкалы), были произведены измерения, позволившие получить 2 следующих случая.

Шкала отношений

При измерении в рамках шкалы отношений, включающей в себя время, число и некоторые иные показатели, то $\{x_i\}$ и $\{y_j\}$ представляли собой положительные и натуральные числа, для которых все арифметические операции имеют смысл. Полученные результаты измерений уровня знаний в экспериментальной и контрольной группах до и после учебного процесса, свое отражение нашли в таблице 1, а строки в ней соответствуют членам групп, в том числе, отдельно взятым слушателям.

Таблица 1 - Полученные результаты измерения уровня знаний в контрольной и в экспериментальной группе до и после обучения

Экспериментальная группа (результаты вступительных испытаний)	Контрольная группа (результаты вступительных испытаний)	Экспериментальная группа (средний балл после учебы)	Контрольная группа (средний балл после учебы)
8	3	4,07	3,8
7	5	4,04	5,0
3	5	4,82	4,6
8	5	4,18	4,2
7	3	4,50	5,0
7	3	4,93	3,9
8	4	4,57	4,5
6	3	4,29	4,8
8	4	3,86	4,0
10	5	4,86	4,9
10	4	4,27	4,2
7	4	4,29	4,1
7	4	4,39	4,8
8	5	4,93	5,0
7	5	4,21	5,0
7	3	4,54	4,8
8	4	4,21	4,9
6	-	4,75	-
5	-	4,79	-
6	-	4,46	-
6	-	4,79	-
5	-	4,82	-
5	-	4,00	-
8	-	5,00	-
10	-	4,07	-
8	-	4,75	-
6	-	5,00	-
7	-	4,93	-
9	-	4,61	-
10	-	4,39	-
8	-	4,18	-
8	-	4,54	-
9	-	4,39	-
8	-	4,07	-

Экспериментальная группа (результаты вступительных испытаний)	Контрольная группа (результаты вступительных испытаний)	Экспериментальная группа (средний балл после учебы)	Контрольная группа (средний балл после учебы)
7	-	4,75	-
7	-	4,86	-
6	-	4,04	-
9	-	4,43	-
7	-	4,61	-
10	-	4,21	-
8	-	5,57	-
5	-	4,61	-
10	-	4,39	-
8	-	4,32	-
7	-	4,32	-
5	-	4,29	-
8	-	4,43	-
8	-	4,79	-
4	-	4,36	-
8	-	3,96	-
7	-	4,50	-
7	-	4,29	-
9	-	4,43	-
9	-	4,64	-
5	-	4,96	-

Порядковая шкала.

В свою очередь, если была применена порядковая шкала или, как ее называют иначе, шкала рангов с L градациям (например, в пятибалльной школьной шкале $L = 10$), то будем считать, что $\{x_i\}$ и $\{y_j\}$ – натуральные числа, которые будут принимать одно из значений L значений. В частности, можно полагать, что множество баллов представляет собой множество чисел от единицы до значения L . В данном случае характеристикой группы будет являться число членов данной группы, которые набрали заданный балл. Таким образом, применительно к экспериментальной группе, вектор баллов является $n = (n_1, n_2, \dots, n_L)$, где n_k – число членов экспериментальной группы, получивших k -ый балл, $k = 1, 2, \dots, L$. Для контрольной группы вектор баллов есть $m = (m_1, m_2, \dots, m_L)$, где m_k – число членов контрольной группы, получивших k -ый балл, $k = 1, 2, \dots, L$. Очевидно, что $n_1 + n_2 + \dots + n_L = N$, $m_1 + m_2 + \dots + m_L = M$.

Пусть в рассматриваемом нами примере (в котором $(N = 55, M = 17)$, были выделены 3 основных уровня знаний, что формирует $L = 3$.

Для контрольной группы до начала учебы [5, 71]:

Низкий уровень знаний, при котором результат проведенного тестирования равен 3 или меньше 3, средний уровень знаний, где результат теста строго больше 4, но равно или меньше 4 и высокий уровень, при которой результат тестирования показывает больше 4.

Таблица 2 - Переход к порядковой шкале от шкалы отношений

Уровень знаний	Максимальный результат вступительных испытаний
Низкий	3
Средний	4
Высокий	5

Проставим соответствие уровню знаний баллы (какой уровень, такое и количество баллов). Вычислим нужные показатели на основании полученных в таблице 1 значений. В частности, определим число членов контрольной группы до начала экспериментальной работы, которые получили балл, принадлежащий определенному диапазону: $m_1 = 5$ (что означает 5 членов контрольной группы до начала экспериментальной работы имели низкий уровень знаний), $m_2 = 6$, $m_3 = 6$. Результаты отразим в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты для контрольной группы до начала обучения

Уровень знаний	Частота (число человек)
Низкий (1 балл)	5
Средний (2 балла)	6
Высокий (3 балла)	6

Для экспериментальной группы до начала учебы

Низкий уровень знаний, о котором свидетельствуют результаты теста, при котором показатель равен или меньше 6, средний уровень знаний (больше 6, но не более 8) и высокий уровень (больше 8).

Таблица 4 - Переход от шкалы отношений к порядковой шкале

Уровень знаний	Максимальный результат вступительных испытаний
Низкий	6
Средний	8
Высокий	10

Баллы также проставляются в зависимости от уровня знаний.

На основании данных, которые были получены в таблице 1, для всей экспериментальной группы до начала эксперимента, определим число членов этой группы. Речь идет о тех членах, которые получили балл, принадлежащий определенному диапазону: $n_1 = 13$ (то есть, 5 экспериментальной группы до начала эксперимента продемонстрировали низкий уровень знаний), $n_2 = 30$, $n_3 = 12$. Результаты отразим в таблице 5.

Таблица 5 - Результаты для экспериментальной группы до начала обучения

Уровень знаний	Частота (число человек)
Низкий (1 балл)	13
Средний (2 балла)	30
Высокий (3 балла)	12

Анализ экспериментальной и контрольной группы после учебы

Для экспериментальной группы: низкий уровень знаний (средний балл уже после обучения меньше или равен 4), средний уровень (больше 4, но не более 4,46), высокий уровень (средний балл более 4,46).

Таблица 6 - Переход от шкалы отношений к порядковой шкале

Уровень знаний	Максимальный результат вступительных испытаний
Низкий	4,00
Средний	4,46
Высокий	5

Таблица 7 - Экспериментальная группа после учебы

Уровень знаний	Частота (число человек)
Низкий (1 балл)	2
Средний (2 балла)	28
Высокий (3 балла)	25

Контрольная группа после учебы

Низкий уровень знаний (средний балл после учебы меньше или равен 4,1), средний уровень знаний (средний балл после обучения строго больше 4,1, но не более 4,6), высокий (средний балл более 4,6).

Таблица 8 - Переход от шкалы отношений к порядковой шкале

Уровень знаний	Максимальный результат вступительных испытаний
Низкий	4,1
Средний	4,6
Высокий	5

Таблица 9 - Контрольная группа после учебы

Уровень знаний	Частота (число человек)
Низкий (1 балл)	3
Средний (2 балла)	4
Высокий (3 балла)	10

Таблица 10 - Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Уровень знаний	Контрольная группа до начала эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа до начала эксперимента (чел.)	Контрольная группа после окончания эксперимента (чел.)	Экспериментальная группа после окончания эксперимента (чел.)
Низкий	5	13	3	2
Средний	6	30	4	28
Высокий	6	12	10	25

Стоит отметить, что таблица 10 была сформирована с учетом данных, которые были отражены в таблице 1 посредством внедрения диапазонов значения числа результата вступительных экзаменов и того среднего балла, который принимался за показатель того или иного уровня знаний. В данном аспекте необходимо акцентировать внимание на том, что в рамках перехода от шкалы отношений к порядковой шкале соответственно, некоторая информация утрачивается. Так, в анализируемом примере, один и тот же уровень знаний равен нескольким различным результатам. Представляется, что это затрудняет определение различий и совпадений в характеристиках объектов, выступивших предметом исследования. В связи с этим, тут стоит порекомендовать применять всю информацию, которая имеется в наличии. Так, если в рамках измерения была использована шкала отношений, то обрабатывать полученные данные стоит именно на основании данной шкалы. Одновременно с этим, зачастую на практике все измерения проводят на основании порядковой шкалы, в рамках которой знания оценивают

в баллах, а результаты сразу заносят в таблицу, в качестве примера которой выступает таблица 10.

В связи с этим, для задач, связанных с анализом полученных результатов, которые были получены в рамках шкалы отношений, стоит полагать, что все данные экспериментальной работы должны иметь вид таблицы 1, а в целях задач, которые были произведены в порядковой шкале, стоит считать, что все данные экспериментальной работы будут иметь вид таблицы 10. Это можно представить в виде алгоритма, отраженного на рисунке 1.



Рисунок 1 - Алгоритм выбора статистического критерия

В связи с тем, что объем выборок достаточно массивный, путем группировки результатов измерений используем критерий χ^2

Результаты измерений в порядковой шкале

Результаты измерений, полученных в порядковой шкале, если число градаций не очень большое, достаточно информативно можно описать путем построения гистограммы. Представляется, что для сравнения показателей контрольной и экспериментальной групп стоит использовать совместные гистограммы, так как они явно отражают разность полученных показателей. Очевидно, что по результатам, которые были отражены в таблице 10, можно выстроить такие диаграммы, на которых отразить значения сразу двух групп. Ознакомиться с ними можно ниже. Для их формирования от таблицы 10 был осуществлен переход к таблице 11, разница в которых состоит в том, что в ячейках таблицы 11 стоит не число членов группы, которые набрали тот или иной балл, а доля в процентах. Такая замена нужна для удобства сравнения [Орлова, 2021, Социально-психологический аспект..., 119].

Таблица 11 - Результаты измерений уровня знаний в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента

Уровень знаний	Контрольная группа до начала эксперимента (%)	Экспериментальная группа до начала эксперимента (%)	Контрольная группа после окончания эксперимента (%)	Экспериментальная группа после окончания эксперимента (%)
Низкий	30	23	18	4
Средний	35	54	23	51
Высокий	35	22	59	45

Гистограммы были выстроены с помощью программных средств Microsoft Excel для Windows (Меню/Вставка/Диаграмма). По вертикали на этой диаграмме отражен % членов группы, которые набрали определенные баллы (рисунок 2 и рисунок 3).

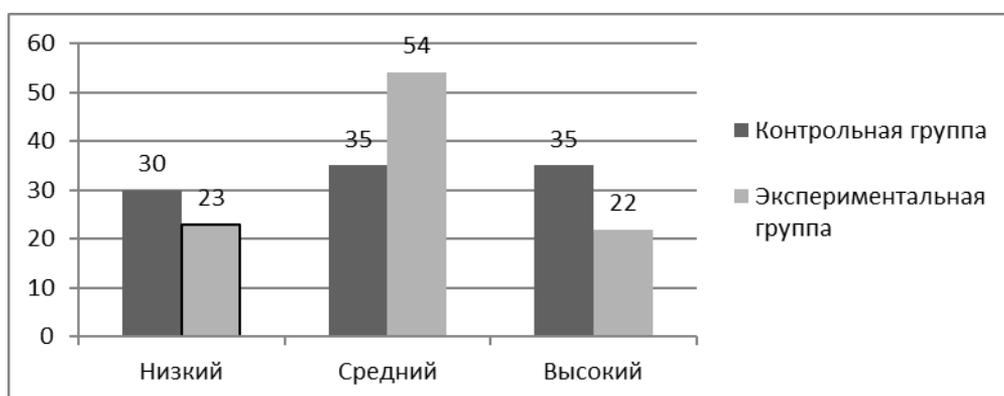


Рисунок 2 - Гистограмма контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента

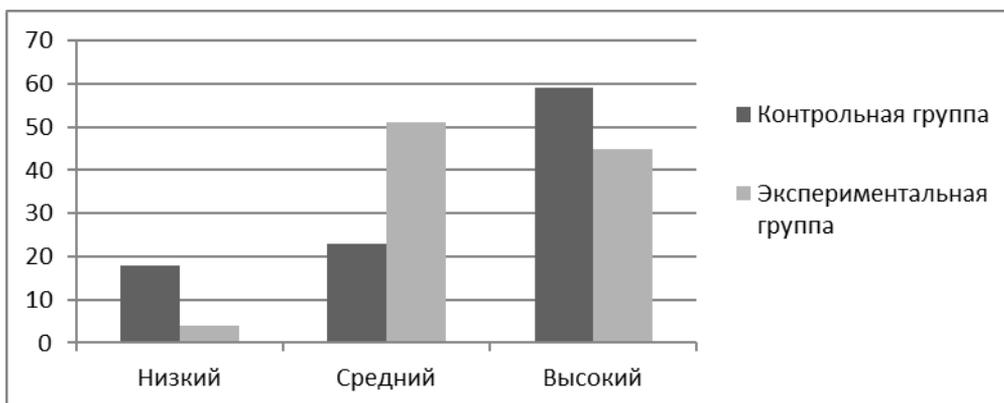


Рисунок 3 - Гистограмма контрольной и экспериментальной групп после эксперимента

Рассмотрим методику определения достоверности различий и совпадений для экспериментальных данных, которые были измерены в порядковой шкале.

Так, известно, что в данном случае была использована порядковая шкала с L различными баллами. В качестве характеристики группы будет выступать число членов группы, которые набрали тот или иной балл. Стоит отметить, что для экспериментальной группы вектор баллов есть $n = (n_1, n_2, \dots, n_L)$, где n_k – число членов экспериментальной группы, получивших k -ый

балл, $k = 1, 2, \dots, L$. Для контрольной группы вектор баллов есть $m = (m_1, m_2, \dots, m_L)$, где m_k – число членов контрольной группы, получивших k -ый балл, $k = 1, 2, \dots, L$. Для рассматриваемого нами числового примера ($L = 3$ – «низкий», «средний» или «высокий» уровень знаний) все данные нашли свое отражение в таблице 10. В свою очередь, для данных, которые были измерены в порядковой шкале, что отражено в таблице 10, стоит применять критерий однородности χ^2 , эмпирическое значение χ^2 эмп. которого вычисляется по следующей формуле (1)

$$\chi^2_{\text{эмп}} = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{\frac{n_i + m_i}{N + M}}. \quad (1)$$

Критические значения критерия χ^2 эмп для уровня значимости 0,05 приведены на рисунке 4.

Критические значения критерия χ^2 для уровня значимости $\alpha = 0.05$

$L-1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\chi^2_{0.05}$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Рисунок 4 - Критические значения критерия χ^2 эмп для уровня значимости 0,05

Также стоит рассмотреть определение достоверности совпадений, равно как различий для экспериментальных данных, которые измерены в порядковой шкале [Орлова, 2016, 733]:

1) Вычисление для сравниваемых выборок эмпирических значений критерия χ^2 эмп по формуле (1)

Параметры экспериментальной группы ($N = 55$) после окончания эксперимента: $n_1 = 2$, $n_2 = 28$, $n_3 = 25$ (то есть 2 учащихся продемонстрировали «низкий» уровень знаний, 28 – «средний» и 25 – «высокий» – см. выше таблицу 10), контрольной группы ($M = 17$): $m_1 = 3$, $m_2 = 4$, $m_3 = 10$. Если мы подставим эти значения в формулу (5), то получим: χ^2 эмп = 6,33

Отметим, что точно таким же образом будут определены все оставшиеся из 16 возможных результатов парных сравнений групп (экспериментальной и контрольной группы, причем как до, так и после окончания эксперимента). Эти результаты вычислений нашли свое отражение в таблице 13. Очевидно, что ячейки таблицы 13 содержат эмпирические значения для критерия χ^2 для двух групп, подлежащих сравнению, которые соответствуют столбцу и строке. В свою очередь, жирным шрифтом выделены полученные результаты указанного сравнения как до обучения, так и после такового. Так, эмпирическое значение критерия χ^2 , которое было получено в рамках сравнения характеристик контрольной группы до начала экспериментальной работы (вторая строка таблицы 13) и экспериментальной группы до начала эксперимента (третий столбец таблицы 13), равно 2,079. В рассматриваемом примере $L = 3$ (выделены три уровня знаний – «низкий», «средний» и «высокий»). Следовательно, $L - 1 = 2$. Из таблицы 12 получаем для $L - 1 = 2$: $\chi^2 = 5,99$. Это позволяет на основе таблицы 13 сделать вывод о массиве эмпирических значений для критерия χ^2 , кроме результата $\chi^2 = 1,033$ (сравнение контрольной группы до начала учебы) и $\chi^2 = 2,079$ (сравнение экспериментальной и контрольной группы до начала учебы). Таким образом, достоверность различий между экспериментальной и контрольной группой после окончания обучения составляет 95%, а основные характеристики данных групп до начала обучения совпадают с уровнем значимости, равным 0,05.

Таблица 12 - Результаты вычислений достоверности различий характеристик экспериментальной и контрольной групп до начала эксперимента и после окончания эксперимента

	Контрольная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Контрольная группа до начала эксперимента	0	2,079	1,003	9,85
Экспериментальная группа до начала эксперимента	2,079	0	8,67	12,7
Контрольная группа после окончания эксперимента	1,003	8,67	0	6,33
Экспериментальная группа после окончания эксперимента	9,85	12,7	6,33	0

Можно констатировать, что эмпирическое значение критерия, которое больше критического означает, что достоверность различий на основании статистического критерия χ^2 (хи квадрат) равна 95%. Как следствие, если все основные характеристики контрольной и экспериментальной группы до начала экспериментальной работы будут совпадать с уровнем значимости 0,05 и достоверность будет равна 95%, применение педагогического воздействия будет являться эффективным и будет приводить к статистически значимым отличиям результатов [Орлова, 2021, Совершенствование..., 351].

Заключение

Приходим к выводу, что фактические примеры будут давать основания для того, чтобы разработать рекомендации, направленные на планомерное совершенствование совокупности научных подходов в обучении, в том числе, с применением индивидуальной подготовки каждого управленца в рамках оптимизации типовых учебных программ и государственного стандарта, что благоприятно скажется на создании эффективной системы обучения.

Библиография

1. Казенина А.А., Алексейчева Е.Ю. Проблема гуманитаризации образования в условиях цифровой образовательной среды // Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 25-летию Московского городского педагогического университета. 2020. С. 118-124.
2. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). М.: МЗ-Пресс, 2004. 67 с.
3. Орлова О.Н. Основные направления исследований деятельности сотрудников ГПС МЧС России // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2021. № 11. С. 122-125.
4. Орлова О.Н. Принципы управления сотрудниками и выработка правильной стратегии действий руководителей // Вестник Академии ГПС МЧС России. 2006. № 6. С. 165-168
5. Орлова О.Н. Программы обучения для сотрудников ЦУКС ГУ МЧС России по субъектам Российской Федерации // Пожарная и аварийная безопасность. 2016. С. 733-734.

6. Орлова О.Н. Профессиональная подготовка руководителей для деятельности в экстремальных ситуациях // *European Social Science Journal*. 2016. № 2. С. 364-373.
7. Орлова О.Н. Совершенствование системы управления профессиональным обучением, повышения квалификации и переподготовки руководящих кадров МЧС России // *Педагогический журнал*. 2021. Т. 11. № 4-1. С. 348-356.
8. Орлова О.Н. Социально-психологический аспект управленческой компетентности руководителя // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: Гуманитарные науки. 2021. № 11. С. 116-121.
9. Трофимов А.В., Кочетов О.С., Орлова О.Н. Обучение применению двухступенчатых систем водоподготовки с микрофильтром насосной станции при первоочередном жизнеобеспечении населения, пострадавшего в ЧС (в комплексе развертывания и эксплуатации пунктов временного размещения) // *Научные революции: сущность и роль в развитии науки и техники*. Уфа, 2021. С. 74-82.
10. Трофимов А.В., Кочетов О.С., Орлова О.Н. Обучение развертыванию палаточного городка для временного размещения, при первоочередном жизнеобеспечении населения, пострадавшего в ЧС и использованию средств его доставки (в комплексе развертывания и эксплуатации пунктов временного размещения) // *Научные революции: сущность и роль в развитии науки и техники*. Уфа, 2021. С. 66-74.

Pedagogical experiment of empirical confirmation of positive dynamics when using scientific approaches in teaching for each specialty area

Ol'ga N. Orlova

PhD in Pedagogy,
Associate Professor,
Organization of Fire Protection Activities Department,
Academy of the State Fire Service
of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
129301, 4, Borisa Galushkina str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: olga_on.omsk@mail.ru

Abstract

This paper discusses the issues of improving scientific approaches to education using the individualization of the training of each manager in the course of optimizing state education standards and model curricula, creating an effective training system. A pedagogical experiment was conducted to empirically confirm positive dynamics when using scientific approaches in teaching for each area of the specialty. Within the framework of the study, a mechanism for calculating empirical confirmation of the dynamics, including visual reflection of it using software tools, is reflected. The empirical value of the criterion, which is greater than the critical one, means that the significance of differences based on the statistical criterion is 95%. As a result, if all the main characteristics of the control and experimental groups before the start of the experimental work coincide with a significance level of 0.05 and the reliability is 95%, the use of pedagogical influence will be effective and will lead to statistically significant differences in the results. The final result of the study was the development of recommendations for improving scientific approaches to teaching using the individualization of the training of each manager in the course of optimizing state education standards and model curricula and creating an effective training system and conducting scientific and experimental work of a pedagogical orientation in general. Such experiments require the selection of the experimental and control groups, the definition of indicators, some pedagogical

impact and comparison of the results obtained, which are necessary to assess the effectiveness of the impact.

For citation

Orlova O.N. (2022) Pedagogicheskii eksperiment empiricheskogo podtverzhdeniya polozhitel'noi dinamiki pri ispol'zovanii nauchnykh podkhodov v obuchenii dlya kazhdogo napravleniya spetsial'nosti [Pedagogical experiment of empirical confirmation of positive dynamics when using scientific approaches in teaching for each specialty area]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (6A-I), pp. 84-97. DOI: 10.34670/AR.2022.89.47.081

Keywords

Pedagogical experiment, experimental group, pedagogical impact, choice of statistical criterion, empirical research.

References

1. Kazenina A.A., Alekseicheva E.Yu. (2020) Problema gumanitarizatsii obrazovaniya v usloviyah cifrovoj obrazovatel'noj sredy [The problem of humanitarization of education in a digital educational environment] Aktual'nye voprosy gumanitarnykh nauk: teoriya, metodika, praktika. Sbornik nauchnykh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. K 25-letiyu Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta [Topical issues of the humanities: theory, methodology, practice. Collection of scientific articles of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. To the 25th anniversary of the Moscow City Pedagogical University]. pp. 118-124.
2. Novikov D.A. (2004) *Statisticheskie metody v pedagogicheskikh issledovaniyakh (tipovye sluchai)* [Statistical Methods in Pedagogical Research (Typical Cases)]. Moscow: MZ-Press Publ.
3. Orlova O.N. (2006) Printsipy upravleniya sotrudnikami i vyrabotka pravil'noi strategii deistvii rukovoditelei [Principles of employee management and development of the correct strategy for the actions of managers]. *Vestnik Akademii GPS MChS Rossii* [Bulletin of the Academy of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia], 6, pp. 165-168
4. Orlova O.N. (2016) Professional'naya podgotovka rukovoditelei dlya deyatel'nosti v ekstremal'nykh situatsiyakh [Professional training of managers for activities in extreme situations]. *European Social Science Journal*, 2, pp. 364-373.
5. Orlova O.N. (2016) Programmy obucheniya dlya sotrudnikov TsUKS GU MChS Rossii po sub"ektam Rossiiskoi Federatsii [Training programs for employees of the Central Control Center of the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia for the constituent entities of the Russian Federation]. In: *Pozharnaya i avariinaya bezopasnost'* [Fire and emergency safety].
6. Orlova O.N. (2021) Osnovnye napravleniya issledovaniy deyatel'nosti sotrudnikov GPS MChS Rossii [The main directions of research into the activities of employees of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Humanities], 11, pp. 122-125.
7. Orlova O.N. (2021) Sotsial'no-psikhologicheskii aspekt upravlencheskoi kompetentnosti rukovoditelya [Socio-psychological aspect of managerial competence of a leader]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Modern science: actual problems of theory and practice. Series: Humanities], 11, pp. 116-121.
8. Orlova O.N. (2021) Sovershenstvovanie sistemy upravleniya professional'nym obucheniem, povysheniya kvalifikatsii i perepodgotovki rukovodyashchikh kadrov MChS Rossii [Improving the management system of professional training, advanced training and retraining of senior personnel of the Ministry of Emergency Situations of Russia]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 11 (4A), pp. 348-356.
9. Trofimov A.V., Kochetov O.S., Orlova O.N. (2021) Obuchenie primeneniyu dvukhstupenchatyykh sistem vodopodgotovki s mikrofil'trom nasosnoi stantsii pri pervoocherednom zhizneobespechenii naseleniya, postradavshego v ChS (v komplekse razvertyvaniya i ekspluatatsii punktov vremennogo razmeshcheniya) [Training in the use of two-stage water treatment systems with a microfilter of a pumping station for the primary life support of the population affected by emergencies (in the complex of deployment and operation of temporary accommodation facilities)]. In: *Nauchnye revolyutsii: sushchnost' i rol' v razvitii nauki i tekhniki* [Scientific revolutions: essence and role in the development of science and technology]. Ufa.

-
10. Trofimov A.V., Kochetov O.S., Orlova O.N. (2021) Obuchenie razvertyvaniyu palatochnogo gorodka dlya vremennogo razmeshcheniya, pri pervoocherednom zhizneobespechenii naseleniya, postradavshogo v ChS i ispol'zovaniyu sredstv ego dostavki (v komplekse razvertyvaniya i ekspluatatsii punktov vremennogo razmeshcheniya) [Training in the deployment of a tent camp for temporary accommodation, with the priority life support of the population affected by emergencies and the use of its means of delivery (in the complex of deployment and operation of temporary accommodation points)]. In: *Nauchnye revolyutsii: sushchnost' i rol' v razviti nauki i tekhniki* [Scientific revolutions: essence and role in the development of science and technology]. Ufa.