

Успешность совместного решения задач учащимися подросткового и юношеского возраста (на примере диагностики умственных действий с помощью компьютерной игровой системы 'PL-modified')

Марголис А.А.

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9832-0122>
e-mail: margolisaa@mgppu.ru

Гаврилова Е.В.

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0848-3839>
e-mail: g-gavrilova@mail.ru

Шепелева Е.А.

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9867-6524>
e-mail: e_shep@rambler.ru

Ермаков С.С.

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4330-2618>
e-mail: ermakovss@mgppu.ru

Войтов В.К.

Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6486-3049>
e-mail: vvoi@mail.ru

Исследование направлено на оценку степени сформированности умственных действий анализа и планирования как основных компонентов теоретического мышления у учащихся подросткового и юношеского возраста в условиях индивидуального и совместного (в паре с партнером) решения игровых задач с помощью разработанной компьютерной игровой системы 'PL-modified'. Отдельно оценивался и контролировался общий интеллект. Для реализации поставленной задачи было проведено два независимых исследования на выборке учеников 5–6-х классов (189 человек) и студентов факультета психологии образования (242 человек). Игровая результативность оказалась выше в условиях совместного решения задач независимо

от возраста учащихся. Однако среди испытуемых подросткового возраста лучшие результаты демонстрировали пары игроков с одинаковыми интеллектуальными возможностями, в то время как учащиеся юношеского возраста показали более высокую продуктивность в случае игры пар с разными интеллектуальными способностями. Представленные результаты обсуждаются с позиции дальнейших перспектив использования компьютерной системы 'PL-modified' в качестве инструмента диагностики умственных действий учащихся разного возраста и когнитивного потенциала.

Ключевые слова: компьютерная игровая система 'PL-modified', универсальные учебные действия, совместное решение задач, общий интеллект, подростковый и юношеский возраст.

Для цитаты:

Марголис А.А., Гаврилова Е.В., Шепелева Е.А., Ермаков С.С., Войтов В.К. Успешность совместного решения задач учащимися подросткового и юношеского возраста (на примере диагностики умственных действий с помощью компьютерной игровой системы 'PL-modified') // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2022): сб. статей III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 17–18 ноября 2022 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2022. 251–263 с.

Введение

Представленное исследование продолжает цикл работ (выполненных в 2019–2021 гг.), посвященных оценке умственных действий учащихся подросткового и юношеского возраста в условиях совместного решения ими задач с помощью специально разработанного диагностического инструмента – компьютерной игровой системы 'PL-modified'. Результаты предыдущих проектов включали заключение о психометрическом потенциале разработанной системы, позволяющей в игровой форме оценивать у учащихся начального и среднего школьного возраста умственные действия анализа, планирования и рефлексии – ключевых составляющих теоретического мышления, с позиции учения В.В. Давыдова [1] – в процессе индивидуального и совместного решения игровых задач. Данное исследование включает две разновозрастные выборки – учащихся подросткового (11–12 лет) и юношеского (19–20 лет) возраста – с целью сравнить результаты игровой результативности в условиях индивидуального и совместного решения задач.

Компьютерная игровая система 'PL-modified' и общий дизайн исследования

В исследовании использовалась модифицированная версия компьютерной игровой системы 'PL-modified'. Общая структура дубли-

ровала дизайн прошлых работ [4, 3] и представлена на рисунке 1: на поле размера 9×9 клеток по определенным правилам («закономерностям») появляются цветные шарики. Задача игрока заключается в том, чтобы выстраивать линии шариков одного цвета, набирая очки. Понимание правил появления шариков должно способствовать более эффективной игре, проявляющейся, в частности, в большем количестве очков. Конкретные параметры игры – понимание правил и их использование в игре – являются диагностическими маркерами конкретных умственных действий – анализа, планирования и рефлексии.

Дизайн исследования также включал два этапа. Первый этап – «индивидуальный» – направлен на оценку умственных действий учащихся через результативность игровых действий в процессе индивидуальной работы в системе. Второй этап включал работу учащихся в парах, когда каждый игровой ход делается по очереди каждым участником игры. При этом любой ход подтверждается или отклоняется партнером по игре (рис. 2). Предполагается, что предложенный формат игры в форме диалога инициирует мыслительную активность учащихся, активизируя применение мыслительных действий для успешного выполнения поставленной задачи. Данная версия системы включала три игры с подготовленными правилами появления шариков для каждого игрового этапа.

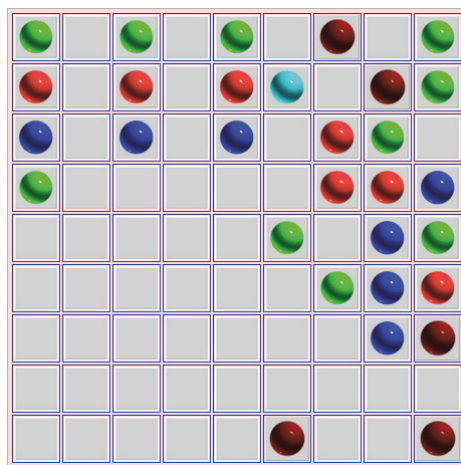


Рис. 1. Игровое поле системы
'PL-modified' с примерами предъявления шариков

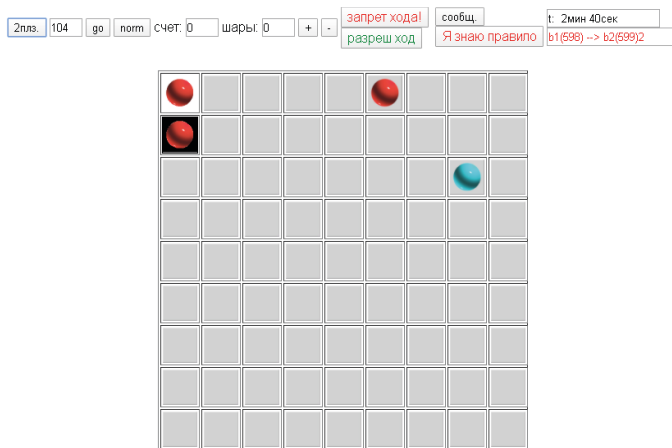


Рис. 2. Пример игрового поля с вариантами разрешения / запрета хода

Задачи исследования заключались в том, чтобы: 1) сравнить основные показатели игровой результативности в двух условиях игры: в индивидуальном формате и в форме активного диалога между участниками; 2) проанализировать эффекты, полученные в двух разных выборках участников – учащихся подросткового и юношеского возраста. Оценка изучаемых умственных действий производилась в соответствии с установленными результатами первого исследования. Умственное действие (далее УД) *анализа* рассчитывалось по количеству правильно выявленных закономерностей (в игровом сете и всего), *УД планирования* оценивалось как общее количество игровых баллов.

Выборка, структура исследования и другие психологические измерения

Исследование проводилось в течение двух лет (2020 и 2021 год) и включало две выборки учащихся. Первую выборку составили подростки – учащиеся 5–6-х классов различных школ г. Москвы ($N = 189$; возраст 11–12 лет, 54 % – мальчики, 46 % – девочки). Вторая выборка состояла из учащихся юношеского возраста – студентов факультета экспериментальной психологии МГППУ ($N = 242$; возраст 19–20 лет, 14 % – юноши, 86 % – девушки). Среди них студенты бакалавриата ($N = 119$) и магистратуры ($N = 112$). В дальнейшем для различения обеих групп их условно будем обозначать как «школьники» и «студенты».

Работа с компьютерной игровой системой включала два урока (40 минут для школьников; 2 академических урока для студентов – с анализом результатов). Сначала был проведен индивидуальный этап. Каждый участник работал, сидя за собственным компьютером / ноутбуком. Игра состояла из 3-х игровых сетов по 8 минут на каждый. После каждого игрового сета испытуемым предъявлялся список правил с описанием правильных и заведомо ложных правил. Задача состояла в том, чтобы выбрать те правила, которые соблюдаются при предъявлении шариков в конкретном игровом сете.

На следующем уроке начинался этап игры в паре с партнером. Учащихся заранее распределяли по парам по алфавитному принципу. Ребятам объясняли условия новой игры: сначала один участник делает ход, который одновременно высвечивается на двух компьютерах – того, кто сделал ход, и его партнера. Задача второго участника оценить данный ход с точки зрения его целесообразности для основной задачи – построить линию из шариков и получить очки. Поэтому второй участник может как одобрить этот ход, так и запретить его. После одобрения нужного хода инициатива переходит ко второму игроку.

На третьем уроке производилась диагностика общего интеллекта учащихся как дополнительного фактора их игровой результативности. Для оценки интеллектуальных способностей применялся психологический тест «Стандартные прогрессивные матрицы» Дж. Равена (версия АРМ – Raven's Advanced Progressive Matrices), включающая 12 абстрактных матриц. В случае с выборкой студентов перед тестированием проводилось специальное занятие, посвященное структуре когнитивных способностей и современным методам их диагностики.

Результаты исследования

Результаты исследования представляют данные о: 1) средних показателях игровой результативности в разных условиях игры разными выборками учащихся; 2) динамике игровой результативности от начального до конечного этапа игры разными выборками студентов; 3) показателях игровой результативности в зависимости от интеллектуальных возможностей испытуемых.

Средние показатели по двум переменным – УД анализа и планирования – представлены в *Таблице 1¹* (для «школьников») и *Таблице 2* (для «студентов»).

¹ Как и в прошлых исследованиях, расчет показателя УД анализа производился по количеству правильно выбранных правил в каждой игре. Расчет показателя УД планирования рассчитывался как частное набранного количества баллов в каждой игре к общему количеству сделанных за эту игру ходов.

Таблица 1

**Средние значения показателей игровой результативности:
 «школьники». В скобках указаны стандартные отклонения**

Наименование показателя	Тип игры			
	УД <i>Анализа</i>		УД <i>Планирование</i>	
	<i>Инд.игра</i>	<i>Игра в парах</i>	<i>Инд.игра</i>	<i>Игра в парах</i>
1-я игра	0,91	0,78*	1,37	1,66*
2-я игра	0,87	0,90	1,67	2,33**
3-я игра	0,90	0,60**	1,05	2,44**
Общий игровой показатель	3,33 (2)	2,56 (1,61)**	4,1 (1,22)	6,44 (3,38)**

Примечание: * различия значимы на уровне $p = 0.006$; **различия значимы на уровне $p = 0.000$

Таблица 2

**Средние значения показателей игровой результативности:
 «студенты». В скобках указаны стандартные отклонения**

Наименование показателя	Тип игры			
	УД <i>Анализа</i>		УД <i>Планирование</i>	
	<i>Инд.игра</i>	<i>Игра в парах</i>	<i>Инд.игра</i>	<i>Игра в парах</i>
1-я игра	1,56	1,43	2,00	2,00
2-я игра	1,85	1,55	2,24	2,68*
3-я игра	1,90	1,67	1,58	2,89*
Общий игровой показатель	5,13 (2)	4,64 (2,11)	5,85 (1,90)	7,60 (3,85)*

Примечание: *различия значимы на уровне $p = 0.000$

Для сравнения средних значений показателей в двух условиях игры применялся непараметрический статистический t-критерий Вилкоксона. Результаты обеих таблиц говорят о следующем. Во-первых, все игровые показатели «студентов» выше, чем у «школьников». Во-вторых, показательны значимые различия в выраженности игровых показателей между двумя условиями игры. Это касается, прежде всего, показателя планирования, а также показателя анализа (для группы «школьников»). Во-третьих, несмотря на более высокие показатели анализа в индивидуальных условиях, именно игровая результативность (показатель планирования) в условиях совместного решения игровых задач постепенно увеличивается с каждым новым игровым сетом.

Дополнительно был также проведен корреляционный анализ между двумя показателями игры – анализом и планированием.

В отношении выборки «школьников» коэффициент корреляции Спирмена составил 0,3 ($p = 0,01$) для индивидуальной игры и 0,21 ($p = 0,05$) для игры в паре с партнером. Значимые корреляционные эффекты были также выявлены и для выборки «студентов» с показателями 0,2 ($p = 0,05$) для обоих условий игры.

На следующем этапе производился анализ данных с учетом интеллектуальных возможностей учащихся ввиду неравных возможностей каждой пары игроков. По этой причине в каждой выборке были выделены две группы испытуемых. У «школьников» группу 1 (58 человек) составили пары учащихся с одинаковым уровнем общего интеллекта, а группу 2 (70 человек) – пары учеников с разным уровнем общего интеллекта¹. У «студентов» также группу 1 (70 человек) составили пары учащихся с одинаковым уровнем общего интеллекта, а группу 2 (46 человек) – пары учеников с разным уровнем общего интеллекта. Средние значения переменных представлены в *Таблице 3* (для «школьников») и *Таблице 4* (для «студентов»).

Таблица 3

**Средние значения по тестируемым переменным: «школьники»
(в скобках указаны стандартные отклонения)**

Наименование показателя		Группа 1	Группа 2
Анализ	<i>Инд. игра</i>	2,63 (1,96)	4,02 (1,8) **
	<i>Игра в паре</i>	2,44 (1,56)	2,75 (1,63)
Планирование	<i>Инд. игра</i>	4,15 (0,99)	4,43 (1,24)
	<i>Игра в паре</i>	5,9 (3,51)	6,89 (3,04) *

Примечание: *значимо при $p = 0.02$; **значимо при $p = 0.001$

Таблица 4

**Средние значения по тестируемым переменным: «студенты»
(в скобках указаны стандартные отклонения)**

Наименование показателя		Группа 1	Группа 2
Анализ	<i>Инд. игра</i>	5,16 (2,00)	5,34 (1,93)
	<i>Игра в паре</i>	4,55 (2,28)	5,04 (1,74)*
Планирование	<i>Инд. игра</i>	5,82 (1,64)	5,37 (1,43)
	<i>Игра в паре</i>	7,04 (2,60)	7,76 (3,99)*

Примечание: *значимо при $p = 0.05$

¹ Результаты каждого испытуемого маркировались следующим образом: как выше, чем у 66,7 % выборки (высокий уровень), в диапазоне от 33,3 до 66,7 % выборки (средний уровень) или ниже, чем у 33,3 % выборки (низкий уровень).

Для сравнения средних значений показателей в двух условиях игры также применялся непараметрический статистический t-критерий Вилкоксона. Эффекты обеих таблиц показательны. Во-первых, во всех случаях – независимо от типа выборки и группы – показатели игровой результативности выше в условиях игры в паре с партнером. Данный факт подчеркивает значимость условий взаимодействия с партнером независимо от интеллектуальных показателей. Во-вторых, в отношении показателей планирования у выборок «школьников» и «студентов» также обнаружены одинаковые эффекты с учетом деления на группы с разными интеллектуальными возможностями. Пары игроков с разным уровнем интеллектуальных способностей демонстрируют более высокую результативность. Таким образом, наиболее эффективные условия игры показательны при разных интеллектуальных способностях как у школьников, так и у студентов.

Общие выводы

Полученные результаты позволяют сформулировать несколько принципиальных выводов.

1. Показатели игровой результативности как диагностические маркеры умственных действий анализа и планирования, равно как и паттерны взаимоотношений между ними опосредованы несколькими факторами: условиями игры (индивидуально / в паре), возрастными особенностями (подростки / юноши) и интеллектуальными ресурсами (равные / неравные способности).
2. Условия игры в парах являются более продуктивными, что проявляется в более высоких показателях игровой результативности (прежде всего, УД планирования) как для всей игры, так и для каждого нового этапа. Эти эффекты показательны независимо от возраста испытуемых (сохраняются на обеих выборках), что косвенно свидетельствует о надежности компьютерной игровой системы как диагностического инструмента.
3. Основные показатели игры зависят от психологических условий взаимодействия партнеров в паре. В целом, и для подростков, и для учащихся юношеского возраста разные интеллектуальные возможности – когда один игрок в паре превосходит своего партнера уровнем интеллектуальных способностей – выступают значимым фактором для успешной игровой результативности.

Проанализированные эффекты позволяют сделать заключение о благоприятных возможностях компьютерной игровой системы 'PL-modified' как современного инструмента диагностики умствен-

ных действий с возможностями организации совместного решения задач, где необходим продуктивный диалог для получения максимальной отдачи от решаемой игровой задачи. Такое заключение подтверждают как повторяющиеся общие эффекты предыдущих исследований [2], так и одинаковые данные о большей продуктивности условий игры в паре с партнером на каждом игровом этапе с учетом дополнительных психологических факторов. Тем не менее, стоит учитывать, что совместная игра – это сложный структурный феномен, «чувствительный» и к внешним измерениям (организация диагностики), и к внутренним различиям, связанным с возрастными особенностями самих игроков. Поэтому комплексный подход к изучаемым психологическим переменным, реализующийся при тонком, грамотном использовании компьютерной игровой системы, представляет в перспективе целую совокупность возможностей для оценивания потенциала учащихся.

Литература

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
2. Марголис А.А., Гаврилова Е.В., Куравский Л.С., Шепелева Е.А., Войтов В.К., Ермаков С.С., Думин П.Н. Оценка умственных действий с помощью компьютерной системы в условиях взаимодействия с партнером // Культурно-историческая психология. 2021. Том 17. № 2. С. 90–104. doi:10.17759/chp.2021170209.
3. Марголис А.А., Гаврилова Е.В., Шепелева Е.А., Куравский Л.С., Ермаков С.С., Войтов В.К. Оценка сформированности универсальных учебных действий учащихся в условиях совместного решения задач в компьютерной игровой системе ‘PL-modified’ // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2021): сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 11–12 ноября 2021 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2021. С. 13–25.
4. Марголис А.А., Куравский Л.С., Гаврилова Е.В., Шепелева Е.А., Ермаков С.С., Войтов В.К. Разработка компьютерной игровой системы ‘PL-modified’ как инструмента диагностики универсальных учебных действий младших школьников // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2020): сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 19–21 ноября 2020 г. / Под ред. М.Г. Сороковой, Е.Г. Дозорцевой, А.Ю. Шеманова. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2020. С. 7–14.

Информация об авторах

Марголис Аркадий Аронович, кандидат психологических наук, профессор, ректор МГППУ, Московский государственный психолого-педагогический университет

ческий университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9832-0122>, e-mail: margolisaa@mgppu.ru

Гаврилова Евгения Викторовна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Центра междисциплинарных исследований современного детства, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0848-3839>, e-mail: g-gavrilova@mail.ru

Шепелева Елена Андреевна, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник Центра междисциплинарных исследований современного детства, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9867-6524>, e-mail: e_shep@rambler.ru

Ермаков Сергей Сергеевич, кандидат психологических наук, доцент кафедры прикладной математики факультета информационных технологий, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4330-2618>, e-mail: sergey.ermakov@gmail.com

Войтов Владимир Кузьмич, кандидат технических наук, профессор факультета информационных технологий, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6486-3049>, e-mail: vvoi@mail.ru

Collaborative problem solving efficiency by the teenager and young adulthood students (on the example of the measurement of higher mental actions by ‘PL-modified’ computer game system)

Arkadyi A. Margolis

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9832-0122>

e-mail: margolisaa@mgppu.ru

Evgeniya V. Gavrilova

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0848-3839>

e-mail: g-gavrilova@mail.ru

Elena A. Shepeleva

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9867-6524>

e-mail: e_shep@rambler.ru

Sergey S. Ermakov

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4330-2618>

e-mail: ermakovss@mgppu.ru

Vladimir K. Voitov

Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6486-3049>

e-mail: vvoi@mail.ru

The present study is focused on the measurement of the development of the higher mental actions of analysis and planning as the main components of theoretical thinking by the teenager and young adulthood students. These mental actions were measured in individual and collaborative problem solving conditions by the specially elaborated ‘PL-modified’ computer game system. General intelligence was additionally assessed. Two independent studies were carried out on the samples of middle-school students (5–6th grades with 189 participants in total) and students of the faculty of psychology of education (242 participants). Higher game efficiency was revealed in collaborative problem solving conditions. The present results are discussed in terms of the prospects of the usage of ‘PL-modified’ computer game system as a diagnostic tool for mental actions by participants of different age and cognitive abilities.

Keywords: ‘PL-modified’ computer game system, higher order mental actions, collaborative problem solving, general intelligence, teenager and young adulthood students.

For citation:

Margolis A.A., Gavrilova E.V., Shepeleva E.A., Ermakov S.S., Voitov V.K. Collaborative problem solving efficiency by the teenager and young adulthood students (on the example of the measurement of higher mental actions by ‘PL-modified’ computer game system) // *Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2022): Collection of Articles of the III All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 17–18, 2022 / V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2022. 251–263 p. (In Russ., abstr. in Engl.)*

References

1. Davydov V.V. Teoriya razvivayushchego obucheniya [The theory of developmental education]. Moscow: INTOR Publ., 1996, 544 p.
2. Margolis A.A., Gavrilova E.V., Kuravsky L.S., Shepeleva E.A., Voitov V.K., Ermakov S.S., Dumin P.N. Otsenka umstvennykh deistviy s pomoshchyu kompyuternoy igrovoy sistemy v usloviyakh vzaimodeystviya s partnerom [The measurement of the higher order mental actions in collaborative problem solving]. *Kulturno-istoricheskaya psikhologiya = Cultural-historical psychology*, 2021, vol. 17, no 2., pp. 90–104. doi:10.17759/chp.2021170209.
3. Margolis A.A., Kuravsky L.S., Gavrilova E.V., Shepeleva E.A., Ermakov S.S., Voitov V.K. Ozenka sformirovannosti universal'nykh uchebnykh deistviy uchashchikhsya v usloviyakh sovместnogo resheniya zadach v kompyuternoy igrovoy sistemy ‘PL-modified’ [The measurement of the higher order mental actions in collaborative problem solving]. *Tsifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2021): sb. statei II Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. 11–12 noyabrya 2021 g. = Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2021): collection of Articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 11–12, 2021. Moscow: FGBOU VO MGPPU Publ., 2021, pp. 13–25. (In Russ., Abstr. in Engl.)*
4. Margolis A.A., Kuravsky L.S., Gavrilova E.V., Shepeleva E.A., Ermakov S.S., Voitov V.K. Razrabotka kompyuternoy igrovoy sistemy ‘PL-modified’ kak instrumenta diagnostiki universal'nykh uchebnykh deistviy mladshikh shkol'nikov [The elaboration of ‘PL-modified’ computer game system as a diagnostic tool of the higher order mental actions by junior students]. *Tsifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2020): sb. materialov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. 19–21 noyabrya 2020 g. = Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2020): collection of Articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation. November 19–21, 2020. Moscow: FGBOU VO MGPPU Publ., 2020, pp. 7–14. (In Russ., Abstr. in Engl.)*

Information about the authors

Arkadyi A. Margolis, PhD in Psychology, Professor, Rector of Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9832-0122>, e-mail: margolisaa@mgppu.ru

Evgeniya V. Gavrilova, PhD in Psychology, Senior Research Fellow of the Center of interdisciplinary research on contemporary childhood, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0848-3839>, e-mail: g-gavrilova@mail.ru

Elena A. Shepeleva, PhD in Psychology, Senior Research Fellow of the Center of interdisciplinary research on contemporary childhood, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9867-6524>, e-mail: e_shep@rambler.ru

Sergey S. Ermakov, PhD in Psychology, Senior Lecturer of the applied mathematics department of the IT faculty, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4330-2618>, e-mail: sergey.ermakov@gmail.com

Vladimir K. Voitov, PhD in technical sciences, Professor of the IT faculty, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6486-3049>, e-mail: vvoi@mail.ru