

# ВЕКТОР НАУКИ

Тольяттинского  
государственного  
университета

Серия: Педагогика, психология

Основан в 2010 г.

№ 4 (47)

2021

16+

Ежеквартальный  
научный журнал

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Главный редактор**

*Криштал Михаил Михайлович*, доктор физико-математических наук, профессор

**Заместитель главного редактора**

*Лившиц Юрий Анатольевич*, кандидат педагогических наук

**Редакционная коллегия:**

*Аббасова Кызьлгюль Ясин кызы*, доктор философских наук, профессор  
*Айвазян Эдвард Ишханович*, доктор педагогических наук, доцент  
*Александрова Екатерина Александровна*, доктор педагогических наук, профессор  
*Бендюков Михаил Александрович*, доктор психологических наук, доцент  
*Богомолова Елена Владимировна*, доктор педагогических наук, доцент  
*Галагузова Минненур Ахметхановна*, доктор педагогических наук, профессор  
*Гнатышина Елена Александровна*, доктор педагогических наук, профессор  
*Григорьева Марина Владимировна*, доктор психологических наук, профессор  
*Далингер Виктор Алексеевич*, доктор педагогических наук, профессор  
*Дружинина Мария Вячеславовна*, доктор педагогических наук, доцент  
*Исламгулова Светлана Константиновна*, доктор педагогических наук, профессор  
*Комарова Ирина Анатольевна*, кандидат педагогических наук, доцент  
*Лодатко Евгений Александрович*, доктор педагогических наук, профессор  
*Маркелова Татьяна Владимировна*, доктор психологических наук, доцент  
*Мешков Николай Иванович*, доктор психологических наук, профессор  
*Морозова Ирина Станиславовна*, доктор психологических наук, профессор  
*Невзоров Михаил Николаевич*, доктор педагогических наук, профессор  
*Осадченко Инна Ивановна*, доктор педагогических наук, доцент  
*Побирченко Наталья Семеновна*, член-корреспондент Национальной Академии педагогических наук Украины, доктор педагогических наук, профессор  
*Полякова Татьяна Сергеевна*, доктор педагогических наук, профессор  
*Попов Леонид Михайлович*, доктор психологических наук, профессор  
*Равен Джон*, доктор философии в области психологии, почетный профессор  
*Рогова Антонина Викторовна*, доктор педагогических наук, профессор  
*Собольников Валерий Васильевич*, доктор психологических наук, профессор

Входит в перечень рецензируемых научных журналов, зарегистрированных в системе «Российский индекс научного цитирования», в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-76954 от 09 октября 2019 г.).

Компьютерная верстка:  
Н.А. Никитенко

Ответственный/технический редактор:  
Н.А. Никитенко

Адрес редакции: 445020, Россия,  
Самарская область, г. Тольятти,  
ул. Белорусская, 14

Тел.: (8482) 54-63-64

E-mail: [vektornaukitgu@yandex.ru](mailto:vektornaukitgu@yandex.ru)

Сайт:  
<https://vektornaukipedagogika.ru>

Подписано в печать 30.12.2021.  
Выход в свет 16.03.2022.  
Формат 60×84 1/8.  
Печать цифровая.  
Усл. п. л. 5,8.  
Тираж 25 экз. Заказ 3-402-21.  
Цена свободная.

## СВЕДЕНИЯ О ЧЛЕНАХ РЕДКОЛЛЕГИИ

*Главный редактор*

**Кристал Михаил Михайлович**, доктор физико-математических наук, профессор, ректор  
(Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия).

*Заместитель главного редактора*

**Лившиц Юрий Анатольевич**, кандидат педагогических наук  
(Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия).

*Редакционная коллегия:*

**Аббасова Кызылгюль Ясин кызы**, доктор философских наук, профессор,  
(Бакинский государственный университет, Баку, Республика Азербайджан).

**Айвазян Эдвард Ишханович**, доктор педагогических наук, доцент,  
(Ереванский государственный университет, Ереван, Республика Армения).

**Александрова Екатерина Александровна**, доктор педагогических наук, профессор  
(Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия).

**Бендюков Михаил Александрович**, доктор психологических наук, доцент, профессор  
(Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия).

**Богомолова Елена Владимировна**, доктор педагогических наук, доцент  
(Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, Рязань, Россия).

**Галагузова Миннепур Ахметхановна**, доктор педагогических наук, профессор, профессор  
(Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия).

**Гнатышина Елена Александровна**, доктор педагогических наук, профессор  
(Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Россия).

**Григорьева Марина Владимировна**, доктор психологических наук, профессор  
(Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия).

**Далингер Виктор Алексеевич**, доктор педагогических наук, профессор  
(Омский государственный педагогический университет, Омск, Россия).

**Дружинина Мария Вячеславовна**, доктор педагогических наук, доцент  
(Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия).

**Исламгулова Светлана Константиновна**, доктор педагогических наук, профессор  
(Школа-лицей «Туран», Алматы, Республика Казахстан).

**Колодезникова Маргарита Герасимовна**, кандидат педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории  
и методики спортивных единоборств (Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова, Якутск, Россия).

**Комарова Ирина Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент  
(Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова, Могилев, Республика Беларусь).

**Лодатко Евгений Александрович**, доктор педагогических наук, профессор  
(Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого, Черкассы, Украина).

**Маркелова Татьяна Владимировна**, доктор психологических наук, доцент  
(Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия).

**Мешков Николай Иванович**, доктор психологических наук, профессор  
(Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Саранск, Россия).

**Морозова Ирина Станиславовна**, доктор психологических наук, профессор  
(Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия).

**Невзоров Михаил Николаевич**, доктор педагогических наук  
(Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия).

**Осадченко Инна Ивановна**, доктор педагогических наук, доцент  
(Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, Умань, Украина).

**Побирченко Наталья Семеновна**, член-корреспондент Национальной Академии педагогических наук Украины, доктор  
педагогических наук, профессор (Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, Умань, Украина).

**Полякова Татьяна Сергеевна**, доктор педагогических наук, профессор  
(Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия).

**Попов Леонид Михайлович**, доктор психологических наук, профессор  
(Казанский (Приволжский) государственный университет, Казань, Россия).

**Равен Джон**, доктор философии в области психологии, почетный профессор  
(Университет Эдинбурга, Эдинбург, Великобритания).

**Рогова Антонина Викторовна**, доктор педагогических наук, профессор  
(Забайкальский государственный университет, Чита, Россия).

**Собольников Валерий Васильевич**, доктор психологических наук, профессор,  
(Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия).

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ДВОЙСТВЕННОСТИ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ УПРАЖНЕНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ГЕОМЕТРИИ

А.В. Баталаев.....7

#### ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

А.Н. Тимофеев.....17

#### «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ» ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ РКИ: ПРОСМОТР ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФИЛЬМА «ИНТЕРСТЕЛЛАР»

Е.П. Ульянова, М.Н. Ульянов.....23

### ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПОНЯТИЯ «ПОЗИТИВНЫЙ ОБРАЗ ТЕЛА» В ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

К.Н. Белогай, Ю.В. Борисенко, Н.А. Бугрова.....33

#### ОСОБЕННОСТИ КОГНИТИВНОЙ ФЛЕКСИБИЛЬНОСТИ УЧАСТНИКОВ РЫНКА ТРУДА Г. НОВОСИБИРСКА

О.А. Чикова, Е.В. Расахацкая, И.В. Сартаков.....40

НАШИ АВТОРЫ.....49

---

## CONTENT

### **PEDAGOGY**

#### **USING THE DUALITY PRINCIPLE WHEN CONSTRUCTING EXERCISES AT THE GEOMETRY LESSONS**

A.V. Batalaev.....7

#### **SPECIAL ASPECTS OF USING FICTION IN BIOLOGY CLASSES**

A.N. Timofeev.....17

#### **“ENTERTAINING” THEORY OF RELATIVITY IN THE LESSONS OF RFL: VIEWING THE FEATURE FILM “INTERSTELLAR”**

E.P. Ulyanova, M.N. Ulyanov.....23

### **PSYCHOLOGY**

#### **CONCEPTUALIZATION OF A POSITIVE BODY IMAGE IN CONTEMPORARY STUDIES**

K.N. Belogai, Yu.V. Borisenko, N.A. Bugrova.....33

#### **SPECIAL ASPECTS OF COGNITIVE FLEXIBILITY OF THE LABOUR MARKET MEMBERS OF NOVOSIBIRSK**

O.A. Chikova, E.V. Rasakhatskaya, I.V. Sartakov.....40

**OUR AUTHORS**.....49

---

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---



## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ДВОЙСТВЕННОСТИ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ УПРАЖНЕНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ГЕОМЕТРИИ

© 2021

*А.В. Баталаев*, аспирант

*Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, Элиста (Россия)*

**Ключевые слова:** принцип двойственности; составление упражнений; геометрия треугольника; аналитическая геометрия; метод целочисленного представления; проверка теорем.

**Аннотация:** Геометрия является одной из сложных дисциплин, в которых многие факты взаимосвязаны. Развить представление учащихся о взаимосвязях между фактами можно, проводя сопоставление при помощи принципа двойственности. Принцип двойственности известен в проективной геометрии, математической логике. Данный принцип ярко выражен в одной из теорем новой геометрии треугольника. В традиционном курсе аналитической геометрии не изучаются факты новой геометрии треугольника. Для закрепления многих тем курса аналитической геометрии, например «Расстояние между двумя точками», «Нормальное уравнение прямой», «Угол между двумя прямыми» и др., целесообразно рассмотреть на занятиях некоторые факты новой геометрии треугольника в декартовой системе координат. Таким образом, вносится элемент новизны в повторяемый материал. В пособиях по геометрии треугольника задания решают без применения формул аналитической геометрии, а именно классическими методами либо в барицентрических координатах. В статье предлагается методика составления пар упражнений с использованием принципа двойственности в методике преподавания планиметрии. Упражнения составляются для декартовой системы координат, так как это позволяет продемонстрировать на чертежах двойственность точек. В составленных упражнениях построены два чертежа в параллельных столбцах. Точки могут быть в разных случаях вершинами треугольника, центром вписанной окружности, основанием высоты. Стороны исходного треугольника располагаются на осях координат, и их длины сторон составляют пифагорову тройку для лучшего понимания учащимися алгоритма решения задачи. Нормальное уравнение прямой показывает необходимость аналитического исследования, поскольку расстояние от ортоцентра до сторон ортотреугольника сложно проверить на чертеже из-за малой величины. На множестве таких информационных единиц устанавливаются отношения агрегации (часть – целое), отражающие геометрическое вложение компонентов.

### ВВЕДЕНИЕ

В математике наиболее строгое выражение принципа двойственности имеет в проективной геометрии. Принцип двойственности впервые был сформулирован Ж.В. Понселе. Данный принцип является главной особенностью проективной геометрии. Принцип двойственности – это набор утверждений, устанавливающих соответствия между различными объектами. Например, двойственными объектами являются «точка» и «прямая», а свойству «точка лежит на прямой» соответствует двойственное свойство «прямая проходит через точку» [1]. В проективном пространстве двойственными являются понятия «точка» и «плоскость». Двойственными могут быть как теоремы (теорема Паскаля и теорема Брианшона), так и аксиомы.

Отметим, что принцип двойственности в математике (математической логике) может быть формализован. «Двойственности закон – закон математической логики, который гласит, что если формулы  $A$  и  $B$  равносильны, то и двойственные им формулы  $A^*$  и  $B^*$  также равносильны»<sup>1</sup>.

Двойственные формулы получаются при замене в них исходных понятий, отношений или операций на двойственные, если они существуют. Так, в математической логике двойственными являются операции конъюнкции ( $\wedge$ ) и дизъюнкции ( $\vee$ ). Двойственные формулы (1) и (2) равносильны и тождественно истинны:

$$A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C); \quad (1)$$

$$A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C). \quad (2)$$

В дидактике математики принцип двойственности можно, как представляется, использовать в менее строгой форме, даже в виде более широкого принципа дополненности, появившегося в квантовой механике [2]. Условно двойственными в дидактике математики можно считать понятия «вписанная окружность» и «описанная окружность».

На наш взгляд, принцип двойственности и структурированность знаний ярко выражены в следствиях из теорем о пересечении высот треугольника и о пересечении биссектрис треугольника, когда одна и та же точка является ортоцентром треугольника  $ABC$  и в то же время центром вписанной окружности высотного треугольника [3]. Точки могут быть в одних случаях вершинами треугольника, центром вписанной окружности, основанием высоты. На множестве таких информационных единиц устанавливаются отношения агрегации (часть – целое), отражающие геометрическое вложение компонентов.

Под новой геометрией треугольника понимают геометрию, в первую очередь связанную с понятием ортоцентра высотного треугольника, антипараллельности его сторон, формулами расстояний между центрами вписанной и описанной окружности, прямыми и окружностями Эйлера. Ключевыми характеристиками геометрии треугольника являются так называемые замечательные точки:  $O$  – центр описанной окружности;  $J$  – центр вписанной окружности;  $H$  – ортоцентр, или

<sup>1</sup> Кондаков Н.И. *Логический словарь*. М.: Наука, 1971. 113 с.

точка пересечения высот;  $M$  – центр масс, или точка пересечения медиан. С самого начала геометрия треугольника развивалась параллельно с геометрией тетраэдра, причем с использованием единых обозначений, например  $O$  – центр описанной сферы тетраэдра, с выделением центров  $O_i$  описанных окружностей на четырех гранях тетраэдра. Если в правильном треугольнике и правильном тетраэдре  $O \equiv J \equiv M \equiv H$  – одна точка, то для равногранного, но неправильного тетраэдра совпадают первые три точки, а точка  $H$  не существует. Тетраэдр, у которого высоты пересекаются в одной точке, называется ортоцентриским.

На съезде 2018 года в МГУ в большом пленарном докладе В.А. Садовниченко «О математике и не только» была подчеркнута неизменная роль учителя, который учит самостоятельно мыслить, логически рассуждать [4]. Выполнение профессиональных задач зачастую требует применения математических знаний и методов [5].

У учащихся в большей степени вызывают затруднения дисциплины, в которых факты тесно взаимосвязаны. При этом отсутствие даже одной части из цепочки размышлений может привести к разрыву этой цепи [6]. Одна из традиций российского математического образования заключается в дедуктивном изложении курса геометрии, построенном на адаптированной аксиоматической основе [7]. Геометрия всегда считалась сложным предметом. Одной из часто недооцениваемых проблем обучения является недостаточное осознание учащимися взаимных связей между фактами. Эта проблема характерна для любых учебных дисциплин [8]. Нередко учащиеся не связывают в своем сознании учебный материал с обыденным опытом, ранее пройденным материалом. Сформировать представление о взаимосвязях между фактами можно, разносторонне рассмотрев сущность и проявления, при этом проводя сопоставление<sup>2</sup>. Математика воспитывает культуру представления сложного объекта в виде системы взаимодействия более простых. К предмету математики относятся совокупность математических понятий и связь между этими понятиями<sup>3</sup>. Процесс развития связей между математическими понятиями изучает методика математики. Хорошему усвоению теорем и связи между ними способствует их регулярное повторение при решении задач. У учащихся нужно спрашивать: на каких теоремах основано решение задачи, в чем главная идея решения. Это будет содействовать сознательному усвоению учебного материала [9].

Выполнение учащимися расчетно-практических работ с использованием построений, расчетов, измерений активизирует их познавательную деятельность, осуществляет связь теории и практики в обучении. Практика является областью применения и в то же время средством для проверки теоретического материала [10].

В [11] приведен пример расчетно-практического задания по геометрии для учащихся 9 класса, в котором используются элементы новой геометрии треугольника. В пунктах 11, 12 данного задания требовалось:

11\*. Проверить, что точки  $O$ ,  $M$ ,  $H$  лежат на одной прямой – прямой Эйлера, причем точка  $M$  делит отрезок  $OH$  в отношении 1:2, считая от точки  $O$ .

12\*. Составить уравнение окружности девяти точек, проходящей через середины трех сторон треугольника. Убедиться, что на этой окружности лежат основания высот и середины отрезков, соединяющих его вершины с ортоцентром.

Авторы данной работы считают, что расчетно-практические задания с успехом могут заменить практические задачи «реальной математики». В расчетно-практических работах задачи в большинстве случаев связаны с определенным объектом. Эти работы требуют от учащихся умения оценивать правильность полученного результата, владения навыками счета [11].

Хорошо организованный самоконтроль является важным условием успешности обратной связи. Учащимся необходимо выяснить причину, по которой ответ верный либо неверный [12]. Одной из существенных задач обучения является воспитание у учащегося ответственности за проделанные расчеты. Этому способствует проверка решения задач. Умение оценивать результат своих действий важен как при решении задач, так и в повседневной жизни.

По мнению академика П.М. Эрдниева [13], предварительное точное построение фигур дает большие возможности для проверки теорем при помощи измерения элементов фигур. Чертеж является необходимым элементом анализа условия геометрических задач. Верно построенный чертеж содействует улучшению глазомера, создает опору в решении задачи, вырабатывает у учащихся умение охватывать соотношение элементов чертежа [10; 13]. На наш взгляд, для построения точных чертежей целесообразно использовать программу GeoGebra. При помощи этой программы можно проверить правильность проведенных построений и расчетов, поскольку в ней имеется измерение длины отрезков, градусных мер углов, площадей геометрических фигур с точностью до сотых. Авторы [15] считают, что решение задач на клетчатой бумаге в большей степени, чем решение обычных задач, поможет развить геометрические представления, выработать вычислительные навыки, практические умения производить построение геометрических фигур.

В геометрии наглядное представление объединено со строгой логикой, и это является ее главной особенностью, выделяющей ее среди остальных наук. В математике, в отличие от других учебных предметов, изучаемые вопросы находятся в гораздо более тесной взаимосвязи [16].

По мнению автора [17], педагог может излагать утверждения в виде совмещенной формулы с целью повышения информационной емкости изложенного материала. Например, из всех треугольников [прямоугольников] с данным периметром наибольшую площадь имеет правильный треугольник [квадрат]. Данный педагогический прием мотивирует учащихся освоить материал за счет большей логической степени обобщения.

Идеи укрупнения рассматривались как часть фундаментальной философской проблемы диалектического единства части и целого еще в древности. Античные ученые Аристотель, Гераклит, Платон видели ее сущность

<sup>2</sup>Методика преподавания математики / под ред. С.Е. Ляпина. М.: Учпедгиз, 1952. 451 с.

<sup>3</sup>Преподавание математики в сельской школе: (Из опыта работы) / сост. Ю.М. Колягин, О.А. Боковцев. М.: Просвещение, 1984. 144 с.

в том, чтобы в исследуемом объекте выделить определенные стороны, компоненты, связи, т. е. различные элементы, составляющие данное целое, а также зависимость элементов между собой. В настоящее время наряду с философией идеи укрупнения рассматриваются в различных научных областях.

Ф. Кэджори, автор известной «Истории элементарной математики», призывает своих читателей «обратить внимание... на удивительные успехи, достигнутые в геометрии треугольника и круга во второй половине девятнадцатого столетия». «Открытие новых теорем в новейшее время, – подчеркивает он, – должно показаться нам еще более замечательным, если мы примем во внимание то, что фигуры эти подвергались уже внимательному рассмотрению как со стороны остроумных греков, так и со стороны длинного ряда геометров, появившегося после них» [18].

Плодотворная разработка геометрии треугольника и смежных с ней областей элементарной геометрии велась в течение всей первой половины текущего столетия и продолжается также в наши дни. В результате этих достижений «геометрия треугольника и тетраэдра» превратилась в стройную и официально признанную научную дисциплину. Тесное соприкосновение этой дисциплины с областью школьной геометрии, с одной стороны, и с обширным полем высшей геометрии, с другой, делает ее естественным «мостом» между первой и второй и объясняет большой интерес к ней со стороны преподавателей средней школы.

В [19] термин «Геометрия треугольника» является общепринятым, но требующим соответствующих пояснений, таких как двойные (индексные) однозначные обозначения замечательных точек, например  $H_i, M_i, N_i$  и т. д. Очень редко, практически никогда не используют обозначение  $J$  – инцентр (центр вписанной окружности). В данной книге используются барицентрические координаты. Считаем, что барицентрические и декартовы координаты дополнительные.

В пособии<sup>4</sup> задачи решаются классическими элементарными методами без применения формул аналитической геометрии.

Цель исследования – составление упражнений с использованием принципа двойственности, выделение из компонентов заданий теоремы геометрии треугольника.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование включало анализ:

- педагогической и методической литературы;
- учебного курса «Высшая алгебра и аналитическая геометрия» для студентов 1-го курса специальности «Химия, физика и механика материалов» Калмыцкого государственного университета;
- учебного курса «Математика» для студентов 1-го курса специальности «Экономическая безопасность» Калмыцкого государственного университета;
- школьного курса геометрии;
- книг, учебных пособий по геометрии треугольника.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предлагается следующая методика составления пар упражнений с использованием принципа двойственности (дополнительности) в методике преподавания математики (планиметрии).

1. Выбираем пару двойственных (условно двойственных) понятий.

2. Составляем упражнения с одним из таких понятий, решаем его.

3. На основе этого решения составляем и решаем упражнение с двойственным понятием.

4. Анализируем эти упражнения и ход их решения, ищем сходные характеристики.

Заметим, что принцип двойственности при составлении и решении упражнений в планиметрии можно использовать в разрезе решения прямой и обратной задач.

Некоторые планиметрические задачи единого государственного экзамена по математике могут считаться элементами новой геометрии треугольника.

Рассмотрим задание<sup>5</sup>.

Точки  $A_1, B_1$  и  $C_1$  – основания высот треугольника  $ABC$ . Углы треугольника  $A_1B_1C_1$  равны  $90^\circ, 60^\circ$  и  $30^\circ$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .

Углы треугольника  $A_1B_1C_1$ , образованного основаниями высот  $ABC$ , равны  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ .

Ответ:  $45^\circ, 75^\circ, 60^\circ$ , или  $135^\circ, 15^\circ, 30^\circ$ , или  $120^\circ, 15^\circ, 45^\circ$ , или  $105^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ .

В ответе 4 варианта, один остроугольный и 3 тупоугольных.

$$\angle A_1 = 180^\circ - \angle A;$$

$$\angle A = (180^\circ - 90^\circ) : 2 = 45^\circ$$

$$\angle B_1 = 180^\circ - 2\angle B;$$

$$\angle B = (180^\circ - 60^\circ) : 2 = 60^\circ;$$

$$\angle C = (180^\circ - 30^\circ) : 2 = 75^\circ.$$

Несмотря на то, что решение задачи арифметически выглядит очень простым, решить данную задачу будет достаточно сложно. Оценочное понимание смысла задания будет заключаться в понимании следствия из теоремы о пересечении высот треугольника [3]. В задачах ЕГЭ по планиметрии отсутствует метод координат. Только метод координат позволяет увидеть двойственность инцентра и ортоцентра.

Для понимания сути геометрии треугольника надо дать представление о теоремах двойственности центров окружностей.

Для составления геометрических задач можно в качестве «числового» образца использовать египетский треугольник 3, 4, 5 с углами  $36,9^\circ$  и  $53,1^\circ$ .

В данном упражнении в качестве длин сторон треугольника  $ABC$  берем пифагорову тройку. В этом случае координаты многих точек будут целочисленными. Вычисления не будут слишком громоздкими, и их можно будет провести без использования калькулятора, это способствует улучшению навыков устного счета. Таким образом, в качестве длин сторон треугольника можно выбрать числа 3, 4, 5; 5, 12, 13; 8, 15, 17; 7, 24, 25 и т. д.

<sup>4</sup>Куланин Е.Д., Федин С.Н. Геометрия треугольника в задачах. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 208 с.

<sup>5</sup>ЕГЭ 2010. Математика. Типовые тестовые задания / под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. М.: Экзамен, 2010. 55 с.

Решим данное задание другим методом. Условно назовем его метрическим, поскольку вычисляются длины сторон.

Для того чтобы учащиеся лучше понимали алгоритм решения, расположим стороны данного треугольника на осях координат, т. е. поместим вершину  $C$  в начало координат, а вершины  $A$  и  $B$  – на осях  $OX$  и  $OY$  соответственно (рис. 1 слева).

Рассмотрим треугольник  $J_1J_2J_3$ , образованный пересечением биссектрис внешних углов треугольника.

*Следствие.* Если точка  $J$  является центром вписанной окружности треугольника  $ABC$ , то эта же точка является ортоцентром треугольника  $J_1J_2J_3$ , т. е.  $J(ABC) \equiv H(J_1J_2J_3)$  (рис. 1 слева) [5]. Данное следствие позволяет провести аналогию с известными в математической логике законами двойственности А. де Моргана.

На рис. 1 справа точки  $J, A, B, C, J_1, J_2, J_3$  заменены на  $H, H_1, H_2, H_3, A, B, C$  соответственно. Точка пересечения высот треугольника  $ABC$  (рис. 1 слева) является центром вписанной окружности для высотного треугольника  $H_1H_2H_3$ , а точки  $A, B, C$  являются центрами вневписанных окружностей для высотного треугольника. На рис. 1 высотный треугольник  $H_1H_2H_3$  обозначен как  $ABC$ . В данном примере преимуществом использования принципа двойственности по сравнению с классическим методом является то, что точки чертежа становятся двойственными и требующими нейтрального цифрового представления в координатной плоскости т. е. если в символической записи используем обозначения  $J_1, J_2, J_3$ , то достаточно стереть знаки  $J$ , а вместо  $J$  в треугольнике  $ABC$  поставить  $H$ , тогда вместо знаков  $A, B, C$  нужно поставить знаки ортотреугольника  $H_1H_2H_3$  для того, чтобы показать на доске эти механические преобразования с буквами.

Покажем, что центр вписанной окружности египетского треугольника  $ABC$  является точкой пересечения высот треугольника  $J_1J_2J_3$ , образованного биссектрисами внешних углов.

Найдем координаты вершин треугольника  $J_1J_2J_3$ .

$J_1$  является точкой пересечения прямых

$$y = -x \text{ и } y = \frac{x}{2} \Rightarrow J_1(-2; 2).$$

Аналогично

$$y = -x \text{ и } y = 3(x - 4) \Rightarrow J_2(3; -3),$$

$$y = \frac{x}{2} + 3 \text{ и } S = (S_t)_{t \geq 0}.$$

Таким образом, точка  $J(1; 1)$  является центром вписанной окружности (инцентром) в треугольнике  $A(0; 0)B(0; 3)C(4; 0)$ , а точки  $J_1(6; 6), J_2(3; -3), J_3(-2; 2)$  являются центрами вневписанных окружностей, радиусы которых  $r_1=6; r_2=3; r_3=2$ . Обратные величины радиусов связаны формулой

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3},$$

$$1 = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}.$$

Данное цифровое тождество является арифметической моделью теоремы о радиусах внутри и вневписанных окружностей.

В новом  $\Delta A(6; 6)B(3; -3)C(-2; 2)$  (рис. 1 справа) точка  $(1; 1)$  является ортоцентром (точкой пересечения высот)  $H$ , в котором точки  $(0; 0), (0; 3), (4; 0)$  являются основаниями высот.

На координатной плоскости надо показать сущность доказательства теоремы о пересечении трех высот в одной точке, проведенного Гауссом на основе принципа двойственности, когда ортоцентр треугольника  $ABC$  одно временно является центром вписанной окружности для треугольника, образованного основаниями высот.

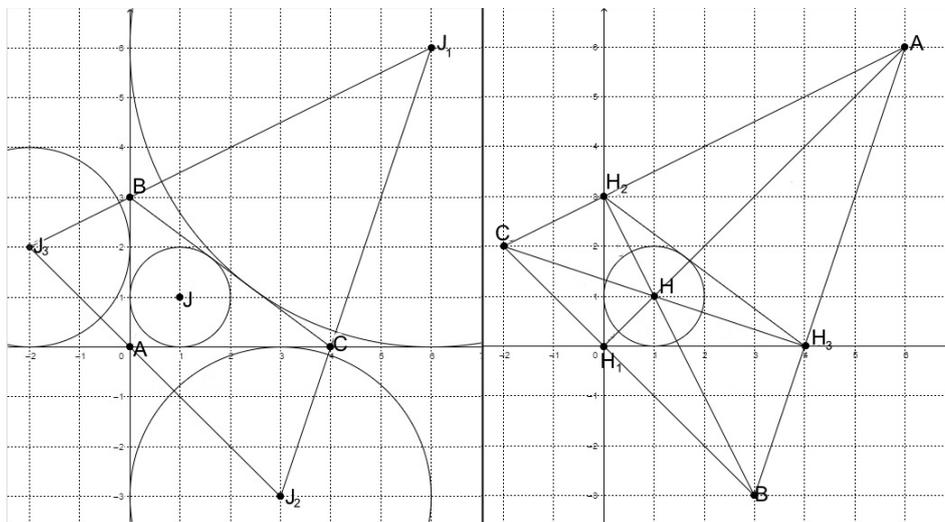


Рис. 1. Двойственность точек

Проверим, является ли точка пересечения высот  $H$  (ортоцентр) центром вписанной окружности  $J$  (инцентр) для треугольника  $H_1H_2H_3$ , образованного основаниями высот (ортотреугольник). Для этого покажем, что точка  $H$  равноудалена от сторон треугольника  $H_1H_2H_3$  (рис. 2).

Возьмем треугольник  $ABC$  со следующими характеристиками:

$$AB = 6, AC = 4, \angle A = 45^\circ.$$

Расположим точку  $A$  в начале координат, а точку  $B$  на оси  $OX$ , тогда вершины треугольника  $ABC$  имеют координаты  $A(0;0)$ ,  $B(6;0)$ ,  $C(4;4)$ . Параметры данного треугольника выбраны не случайно. Очевидно, что треугольник с углом  $45^\circ$  очень удобен для построения на клетчатой бумаге. При этом сторона  $AC$  и высота  $BH_2$  проходят по диагоналям клеток тетради. Если длина стороны  $AB$  кратна 2, то центр описанной окружности находится в узлах клеток, т. е. имеет целочисленную координату. Длину стороны  $AB$  берем кратную  $\sqrt{2}$  для того, чтобы координаты точки  $B$  были целочисленны.

Вычислим координаты точки  $H_1$ :

$$H_1 = AH_1 \cap BC,$$

$$\begin{cases} y = \frac{x}{2} \\ y = -2(x-6) \end{cases} \Rightarrow H_1(4,8;2,4).$$

Аналогично  $H_2(3;3)$ ,  $H_3(4;0)$ .

Далее находим уравнения сторон ортотреугольника  $H_1H_2H_3$ :

$$H_1H_2: \frac{x-4,8}{3-4,8} = \frac{y-2,4}{3-2,4} \Rightarrow x+3y-12=0,$$

$$H_1H_3: \frac{x-4,8}{4-4,8} = \frac{y-2,4}{0-2,4} \Rightarrow 3x-y-12=0,$$

$$H_2H_3: y = -3(x-4) \Rightarrow 3x+4y-12=0.$$

Для нахождения расстояния от ортоцентра до сторон высотного треугольника подставим координаты точки  $H$  в уравнение и разделим на нормирующий множитель  $\sqrt{10}$ .

$$\rho(H; H_1H_2) = \frac{|4+6-12|}{\sqrt{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}},$$

$$\rho(H; H_1H_3) = \frac{|12-2-12|}{\sqrt{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}},$$

$$\rho(H; H_2H_3) = \frac{|12+2-12|}{\sqrt{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}}.$$

Таким образом, точка  $H(4;2)$  равноудалена от сторон ортотреугольника, т. е. она является центром вписанной окружности,  $H(ABC) \equiv J(H_1H_2H_3)$ .

Нормальное уравнение прямой показывает необходимость аналитического исследования, поскольку расстояние от ортоцентра до сторон ортотреугольника сложно проверить на чертеже из-за малой величины.

Вычислим стороны высотного треугольника:

$$H_1H_2^2 = 1,8^2 + 0,6^2 = 0,6^2(3^2 + 1^2) \Rightarrow H_1H_2 = 0,6\sqrt{10},$$

$$H_1H_3^2 = 0,8^2 + 2,4^2 = 0,8^2(3^2 + 1^2) \Rightarrow H_1H_3 = 0,8\sqrt{10},$$

$$H_2H_3^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \Rightarrow H_2H_3 = \sqrt{10},$$

$$\Delta H_1H_2H_3: 0,6\sqrt{10}; 0,8\sqrt{10}; \sqrt{10}.$$

Обратите внимание на то, что данный треугольник подобен египетскому 3, 4, 5, использованному в предыдущей задаче.

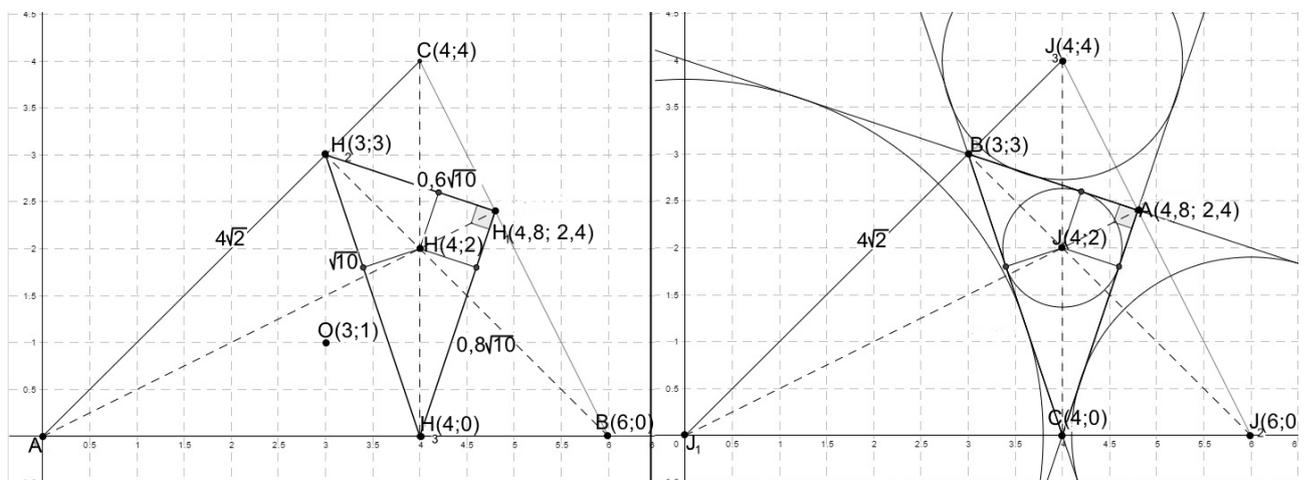


Рис. 2. Теорема о пересечении трех высот

Далее покажем, что треугольник с длинами сторон  $4\sqrt{2}$ , 6 и углом  $45^\circ$  подобен треугольнику  $J_1J_2J_3$  из предыдущей задачи.

Найдем угол  $J_3$  из скалярного произведения векторов:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{J_1J_3} &= (8;4); \overrightarrow{J_2J_3} = (3;9), \\ \overrightarrow{J_1J_3} \cdot \overrightarrow{J_2J_3} &= |\overrightarrow{J_1J_3}| \cdot |\overrightarrow{J_2J_3}| \cdot \cos \hat{J}_3, \\ \cos J_3 &= \frac{\overrightarrow{J_1J_3} \cdot \overrightarrow{J_2J_3}}{|\overrightarrow{J_1J_3}| \cdot |\overrightarrow{J_2J_3}|} = \frac{8 \cdot 3 + 4 \cdot 9}{4\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{2}}, \\ \hat{J}_3 &= 45^\circ. \end{aligned}$$

Таким образом, треугольники подобны с коэффициентом  $\sqrt{2}$ .

Рассмотрим еще один пример.

Возьмем египетский треугольник  $ABC$  (рис. 3), у которого  $AB=5$ ,  $BC=3$ ,  $AC=4$ .

Стороны  $AB$  и  $AC$  расположим на осях  $OY$  и  $OX$  соответственно.

Построим в этом треугольнике вписанную окружность. Вычислим ее радиус:

$$r = \frac{a+b-c}{2} = \frac{3+4-5}{2} = 1.$$

И вот здесь уже относительно трудно построить вписанную окружность без выделения точек касания. Простые (с целочисленными координатами) точки касания  $D(0;1)$ ,  $E(1;0)$ ,  $J(1;1)$ ,  $F(x;y)$ .

Найдем координаты точки  $F$ .

Уравнение прямой  $AB$ :

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 3 \Rightarrow k = -\frac{3}{4},$$

$$AB \perp JF \Rightarrow k_{JF} = \frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{4}{3}(x-1) + 1.$$

Уравнение прямой  $JF$ :

$$y = \frac{4}{3}(x-1) + 1.$$

Точка пересечения этих прямых  $F$  имеет координаты  $(1,6; 1,8)$ .

Проверка:

$$BF = \sqrt{1,6^2 + 1,2^2} = 0,4\sqrt{4^2 + 3^2} = 0,4\sqrt{5^2} = 2,$$

$$AF = \sqrt{2,4^2 + 1,8^2} = 0,6\sqrt{4^2 + 3^2} = 0,6\sqrt{5^2} = 3.$$

Треугольник  $D(0;1)E(1;0)F(1,6;1,8)$ , вершины которого лежат на вписанной в  $\triangle ABC$  окружности, можно назвать инцентрическим по отношению к  $ABC$ .

Здесь важно выразить двойственность двух центров  $J(\triangle ABC) \equiv O(\triangle DEF)$ .

Задача сильно усложняется для непрямоугольных треугольников. В заданиях ЕГЭ предлагаются треугольники нестандартного положения.

Пример. Найдите площадь треугольника  $ABC$ . Размер каждой клетки  $1 \times 1$  см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах (рис. 4).

Полезно предложить вычисленный ранее треугольник  $DEF$  (рис. 3), но как задание с продолжением. Найти к нему треугольник  $ABC$ , который согласно теории называется тангенциальным.

Проведем перпендикуляры к радиусам описанной окружности. Как отрезки касательных, они будут равны, и их точки пересечения образуют треугольник  $ABC$ .

Вычислим метрические параметры треугольника  $DEF$ :

$$DE = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$DF = \sqrt{1,6^2 + 0,8^2} = 0,8\sqrt{2^2 + 1^2} = 0,8\sqrt{5},$$

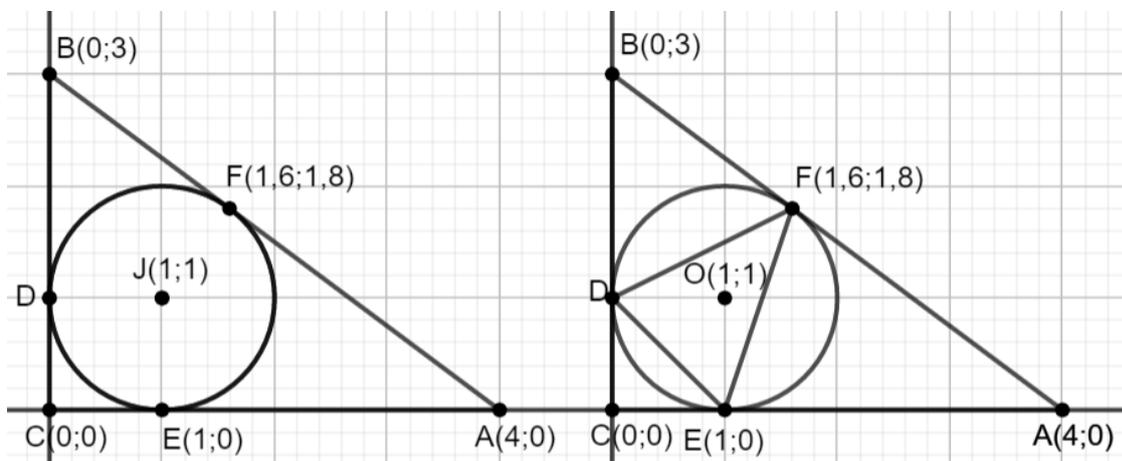


Рис. 3. Окружность, вписанная в египетский треугольник

$$EF = \sqrt{0,6^2 + 1,8^2} = 0,6\sqrt{1^2 + 3^2} = 0,6\sqrt{10}.$$

Для большей наглядности умножим каждую сторону на  $\sqrt{2,5}$  и расположим в стандартной форме (рис. 5).

$$E_1F_1 = 0,6\sqrt{10} \cdot \sqrt{2,5} = 3,$$

$$D_1E_1 = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2,5} = \sqrt{5},$$

$$D_1F_1 = 0,8\sqrt{5} \cdot \sqrt{2,5} = 2\sqrt{2}.$$

Как назвать треугольник, образованный точками касания вписанной окружности?

Используем цифробуквенные символы  $A_1(1;0)$ ,  $B_1(0;1)$ ,  $C_1(??;?)$ .

Вычислим стороны  $B_1C_1$  и  $A_1C_1$  по обобщенной теореме Пифагора (теореме косинусов).

$$B_1C_1^2 = 1+1-2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{12}{5} \Rightarrow B_1C_1 = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}},$$

$$A_1C_1^2 = 1+1-2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{18}{5} \Rightarrow A_1C_1 = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}}.$$

Стороны треугольника  $A_1B_1C_1$ :

$$\sqrt{2}; \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}}; \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}}.$$

Так как  $A_1B_1 = \sqrt{2}$ , то умножим каждую сторону на  $\sqrt{2,5}$ :

$$\sqrt{5}, \sqrt{6}, 3.$$

Таким образом, были составлены упражнения с использованием принципа двойственности. Из компонентов заданий были выделены теоремы геометрии треугольника.

Во многих случаях приложения математики к практике используются приближенные величины. Геометрические задачи и задачи на проценты дают много материала для приближенных вычислений. Следовательно, элементарные задачи на вычисление периметра и площади прямоугольника  $3 \times 4$  можно сделать более содержательными, дополнив условие задания нахождением процентного отношения.

Задача.

а) Найти площадь и периметр прямоугольника со сторонами:  $a=3$ ,  $b=4$ .

б) Найти стороны прямоугольника, имеющего наибольшую площадь (Здесь и далее выделено автором. – А. Б.) и такой же периметр. Вычислить площадь  $S_1$  этой фигуры.

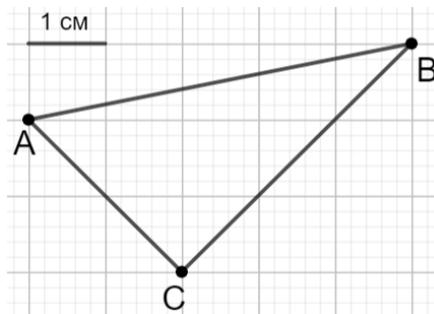


Рис. 4. Пример задачи с нестандартным положением треугольника

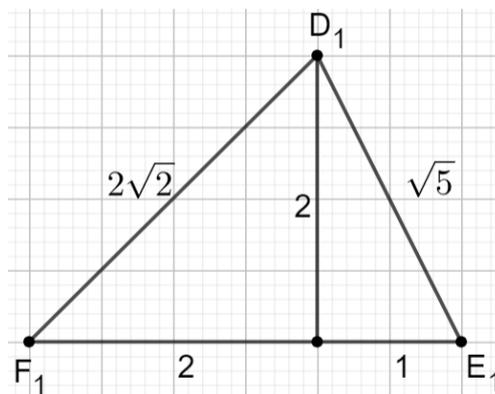


Рис. 5. Треугольник  $D_1E_1F_1$

в) Сколько процентов составляет *площадь* прямоугольника  $3 \times 4$  от  $S_1$ ?

Составим *двойственную* задачу.

а) Найти *площадь* и *периметр* прямоугольника со сторонами:  $a=3, b=4$ .

б) Найти стороны прямоугольника, имеющего *наименьший периметр* и такую же *площадь*. Вычислить *периметр*  $P_1$  этой фигуры.

в) Сколько процентов составляет *периметр* прямоугольника  $3 \times 4$  от  $P_1$ ?

При составлении двойственной задачи заменяем в пункте б «наибольшую площадь» на «наименьший периметр», «такой же периметр» на «такую же площадь», «периметр» на «площадь», в пункте в – «площадь» на «периметр». Условия пункта а не изменяем, так как ответы к нему используются в пунктах б, в.

Эти две задачи можно изложить в более компактной форме:

а) Найти *площадь* и *периметр* прямоугольника со сторонами:  $a=3, b=4$ .

б) Найти стороны прямоугольника, имеющего *наибольшую площадь* [*наименьший периметр*] и такой [такую] же *периметр* [*площадь*]. Вычислить *площадь*  $S_1$  [*периметр*  $P_1$ ] этой фигуры.

в) Сколько процентов составляет *площадь* [*периметр*] прямоугольника  $3 \times 4$  от  $S_1$  [ $P_1$ ]?

*Решение.*

а)  $S=a \cdot b=3 \cdot 4=12, P=2(a+b)=14$ .

б) Из всех прямоугольников с  $P=14$  наибольшая площадь будет у квадрата.

Сторона квадрата  $a=14:4=3,5$ . Площадь квадрата  $S_1=3,5 \cdot 3,5=12,25$ .

в)  $S:S_1=12:12,25=48:49 \approx 98,5\%$ .

В пункте в решения использовалось основное свойство дроби для упрощения вычислений.

*Решение двойственной задачи.*

а)  $S=a \cdot b=3 \cdot 4=12, P=2(a+b)=14$ .

б) Из всех прямоугольников с  $S=12$  наименьший периметр будет у квадрата.

Сторона квадрата:

$$a = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}.$$

Периметр квадрата:

$$P_1 = 2\sqrt{3} \cdot 4 = 8\sqrt{3}.$$

$$\text{в) } \frac{P}{P_1} = \frac{14}{8\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{3}}{24} \approx 112\%.$$

После этого переходим к равнобедренной трапеции со сторонами 5, 2, 5, 10.

Данную задачу можно дать учащимся, начиная с 8 класса.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Чаще всего учащиеся, поступающие на первые курсы вуза, обладают минимумом необходимых знаний по математике. Поэтому на многих специальностях университета вводятся курсы дополнительных разделов матема-

тики. Для закрепления знаний первокурсников преподаватели используют учебники старших классов. При изучении основ математики рассматривают темы аналитической геометрии: уравнения прямой, расстояние между двумя точками, что уже фактически было пройдено в старших классах. Поэтому целесообразно для закрепления пройденного материала внести элемент новизны в повторяемый материал, вызывающий интерес студента к дальнейшему углубленному изучению предмета.

Ранее в [20] были систематизированы фигуры с целочисленными сторонами и фиксированными углами в форме таблиц для составления геометрических упражнений и численной проверки теорем.

При построении точных чертежей в координатах, заданных целыми, рациональными числами, в объяснении темы всегда можно выделить факты геометрии треугольника. Геометрия треугольника позволяет найти решение отдельных вопросов, в частности выделения унарных обозначений понятий (замечательных точек), применения двоекных обозначений.

Зачастую в задачах курса геометрии параметры сторон, углов, расположение треугольника не указаны. Поэтому изображение треугольника на доске и в тетрадях обычно задано случайно. В составленных упражнениях оси координат не являются обязательным компонентом, они нужны для того, чтобы выделить стандартное положение треугольника. Такой чертеж позволяет увидеть соотношение элементов фигуры, способствует развитию глазомера у учащихся.

Методы аналитической геометрии дают возможность проводить вычисления без использования логических рассуждений, но их всегда можно дополнить. Использование декартовой системы координат позволяет увидеть двойственность точек и дает прирост качественно новой информации. Нормальное уравнение прямой показывает необходимость аналитического исследования в тех случаях, когда расстояние между точками сложно проверить на чертеже из-за малой величины. Некоторые планиметрические задачи единого государственного экзамена по математике могут считаться элементами новой геометрии треугольника. В то же время в этих задачах отсутствует метод координат. В барицентрических координатах не выполняется теорема Пифагора, расстояние между двумя точками находят в более сложной форме. Поэтому расстояния между ближними и дальними точками в барицентрических координатах так явно не очевидны как для прямоугольных координат.

По отдельным темам были дополнены предложенные выше упражнения с использованием принципа двойственности. При составлении упражнений были подобраны значения, которые позволили получить удобный ответ. В объяснении из компонентов заданий были выделены теоремы из геометрии треугольника. Основные результаты исследования были обсуждены в выступлениях на научно-практических конференциях по методике укрупнения дидактических единиц (УДЕ) для учителей математики в г. Элисте.

Предлагаемый сущностный подход предполагает выбор варианта с наименьшим объемом информации. По нему проводится качественный и количественный отбор полученных на занятии знаний. В качестве базисных информационных единиц взяты буквы латинского алфавита и цифры. Буквы латинского алфавита

однозначно определяют так называемую новую геометрию замечательных точек треугольника. При этом обозначения всех этих замечательных точек не изменяются и являются общими для системы обозначений в соответствующих заданиях и учебниках.

Применительно к преподаванию математики укрупнение информационных единиц достигается посредством представления понятий к буквенным обозначениям и цифровым вариантам записи канонизированных понятий, что важно при объяснении заданий и, следовательно, важно для качества усвоения информации.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Составлены упражнения с использованием принципа двойственности. Из компонентов заданий выделены теоремы геометрии треугольника. Обосновано использование декартовой системы координат для составленных упражнений. Показано, какие именно параметры следует выбирать в условии задачи. Предложена методика составления пар упражнений. При помощи этих упражнений можно ознакомить учащихся с интересными фактами новой геометрии треугольника и при этом провести повторение пройденного материала по темам: «Расстояние между двумя точками», «Общее уравнение прямой», «Уравнение прямой с угловым коэффициентом», «Угол между двумя прямыми», «Условие перпендикулярности и параллельности двух прямых», «Уравнение прямой в отрезках», «Нормальное уравнение прямой», «Определение расстояния от точки до прямой», «Понятие вектора», «Скалярное произведение векторов» и др.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дружинин Б.Л. Отец проективной геометрии // Математика для школьников. 2019. № 1. С. 25–29.
2. Принцип дополнительности и материалистическая диалектика / отв. ред. Л.Б. Баженов. М.: Наука, 1976. 367 с.
3. Понарин Я.П. Элементарная геометрия. Т. 1: Планиметрия, преобразования плоскости. М.: МЦНМО, 2004. 312 с.
4. Дворянинов С.В. Всероссийский съезд преподавателей и учителей математики 6-7 декабря 2018 года в МГУ // Математика в школе. 2019. № 2. С. 58–60.
5. Степкина М.А. Модель методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2018. № 7. С. 42–48.
6. Сохор А.М. Об анализе внутренних связей учебного материала // Новые исследования в педагогических науках. 1965. № 4. С. 56–66.
7. Саввина О.А., Мельников Р.А., Тарасова О.В. Академик, гражданин, автор учебников-долгожителей (к 100-летию со дня рождения Алексея Васильевича Погорелова) // Математика в школе. 2019. № 1. С. 58–68.
8. Крачковский С.М. О развитии вариативного мышления при обучении математике // Математика в школе. 2014. № 10. С. 29–38.

9. Смирнов А.А. Вопросы методики программированного обучения // Новые исследования в педагогических науках. 1965. № 4. С. 9–14.
10. Чичигин В.Г. Методика преподавания геометрии. М.: Учпедгиз, 1959. 392 с.
11. Буфеев С.В., Штраус И.М. Особенности преподавания математики в лицее при МГТУ им. Н.Э. Баумана: стендовые домашние задания // Математика в школе. 2014. № 9. С. 45–48.
12. Семенов А.Л. «Две культуры» современной школы // Математика в школе. 2014. № 5. С. 21–26.
13. Эрдниев П.М. Развитие навыков самоконтроля при обучении математике. М.: Учпедгиз, 1957. 68 с.
14. Ковалева Г.И., Слета Ю.О. Содержательный компонент методики обучения учащихся основной школы анализу условия планиметрической задачи // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2018. № 4. С. 49–53.
15. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрия на клетчатой бумаге. М.: МЦНМО, 2016. 264 с.
16. Александров А.Д. О геометрии // Математика в школе. 1980. № 4. С. 56–62.
17. Харламов И.Ф. Как активизировать учение школьников. Минск: Народная асвета, 1975. 207 с.
18. Кэджори Ф. История элементарной математики с указаниями на методы преподавания. Одесса: Mathesis, 1910. 368 с.
19. Мякишев А.Г. Элементы геометрии треугольника. М.: МЦНМО, 2002. 32 с.
20. Баталаев А.В. Метод целочисленного представления теорем геометрии в обучении школьников // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2016. № 2. С. 58–66.

### REFERENCES

1. Druzhinin B.L. Founding Father of projective geometry. *Matematika dlya shkolnikov*, 2019, no. 1, pp. 25–29.
2. Bazhenov L.B., ed. *Printsip dopolnitel'nosti i materialisticheskaya dialektika* [Complementarity principle and materialistic dialectics]. Moscow, Nauka Publ., 1976. 367 p.
3. Ponarin Ya.P. *Elementarnaya geometriya. Planimetriya, preobrazovaniya ploskosti* [Elementary geometry, plane geometry, transformations of planes]. Moscow, MTsNMO Publ., 2004. Vol. 1, 312 p.
4. Dvoryaninov S.V. All-Russian forum of lectures and mathematics teachers on the 6-7 December 2018 at Moscow State University. *Matematika v shkole*, 2019, no. 2, pp. 58–60.
5. Stepkina M.A. Model of methodology of formation of first-year students' readiness to study mathematics at the university. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2018, no. 7, pp. 42–48.
6. Sokhor A.M. Concerning the analysis of internal relations of educational material. *Novye issledovaniya v pedagogicheskikh naukakh*, 1965, no. 4, pp. 56–66.
7. Savvina O.A., Melnikov R.A., Tarasova O.V. Academician, citizen, author of textbooks long-livers (to the 100 anniversary since the birth of Alexey Vasilyevich Pogorelov). *Matematika v shkole*, 2019, no. 1, pp. 58–68.

8. Krachkovskiy S.M. About development of variable thinking when training in mathematics. *Matematika v shkole*, 2014, no. 10, pp. 29–38.
9. Smirnov A.A. The issues of methods of computer-based learning. *Novye issledovaniya v pedagogicheskikh naukakh*, 1965, no. 4, pp. 9–14.
10. Chichigin V.G. *Metodika prepodavaniya geometrii* [Methods of teaching geometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1959. 392 p.
11. Bufeev S.V., Shtraus I.M. Features of teaching mathematics in lyceum at MGTU of N.E. Bauman: bench homeworks. *Matematika v shkole*, 2014, no. 9, pp. 45–48.
12. Semenov A.L. “Two cultures” at modern school. *Matematika v shkole*, 2014, no. 5, pp. 21–26.
13. Erdniev P.M. *Razvitie navykov samokontrolya pri obuchenii matematike* [The development of self-control skills when teaching mathematics]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1957. 68 p.
14. Kovaleva G.I., Sleta Yu.O. Contents of teaching the analysis of planimetric tasks in secondary school. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2018, no. 4, pp. 49–53.
15. Smirnov V.A., Smirnova I.M. *Geometriya na kletchatoy bumage* [Geometry on squared paper]. Moscow, MTsNMO Publ., 2016. 164 p.
16. Aleksandrov A.D. About the geometry. *Matematika v shkole*, 1980, no. 4, pp. 56–62.
17. Kharlamov I.F. *Kak aktivizirovat uchenie shkolnikov* [How to intensify the teaching of students]. Minsk, Narodnaya asveta Publ., 1975. 207 p.
18. Kedzhori F. *Istoriya elementarnoy matematiki s ukazaniyami na metody prepodavaniya* [A History of Elementary Mathematics with hints on methods of teaching]. Odessa, Mathesis Publ., 1910. 368 p.
19. Myakishev A.G. *Elementy geometrii treugolnika* [The elements of triangle geometry]. Moscow, MTsNMO Publ., 2002. 32 p.
20. Batalaev A.V. Method of integer representation of geometry theorems in teaching pupils. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2016, no. 2, pp. 58–66.

#### USING THE DUALITY PRINCIPLE WHEN CONSTRUCTING EXERCISES AT THE GEOMETRY LESSONS

© 2021

*A.V. Batalaev*, postgraduate student  
*B.B. Gorodovikov Kalmyk State University, Elista (Russia)*

*Keywords:* duality principle; constructing exercises; triangle geometry; analytical geometry; integer representation method; checking theorems.

*Abstract:* Geometry is one of the complex disciplines where many facts are interconnected. It is possible to develop the idea of facts interrelations through correlation using the duality principle. The duality principle is known in projective geometry, mathematical logic. This principle is clearly pronounced in one of the theorems of new triangle geometry. The traditional analytical geometry course does not study the facts of new triangle geometry. To reinforce many topics of the analytical geometry course, for example, “The distance between two points”, “The symmetrical form of the equation of a line”, “The angle between two lines”, it is reasonable to consider some facts from the new triangle geometry in the Cartesian coordinate system. Thus, an element of novelty is introduced to the reviewed material. The guidebooks on triangle geometry solve tasks through classical approaches or applying barycentric coordinates not using analytical geometry formulas. The paper proposes the constructing technique for the couples of exercises using the duality principle in the plane geometry teaching methods. Tasks are constructed for the Cartesian coordinate system as this allows demonstrating the duality of points in the drawings. In the composed exercises, two drawings are constructed in parallel columns. In different cases, the points can be the triangle-apexes, an orthocenter, or a height base. The initial triangle sides are located on the axes of coordinates, and their side lengths set up Pythagorean triple for better understanding the task-solving algorithm by the students. The symmetrical form of the equation of a line shows the necessity of analytical study since it is difficult to check the distance from the orthocenter to the orthotriangle sides in the drawings due to the small value. For many such information units, the aggregation relationships (whole-part) are set up, reflecting the geometric embedding of components.

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

© 2021

*А.Н. Тимофеев*, кандидат биологических наук, доцент,  
заведующий кафедрой экологического образования  
*Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж (Россия)*

*Ключевые слова:* методический прием; школьное образование; уроки биологии; дополнительная литература; качество образования; интегрированные уроки биологии и литературы; художественные образы на уроках биологии.

*Аннотация:* Несмотря на значительные достижения в различных направлениях педагогики, остается актуальной проблема формирования интереса учащихся к изучаемому материалу. Один из методических приемов, способствующих решению этой проблемы, связан с использованием художественной и научно-популярной литературы на уроках естественных дисциплин. Цель работы – выявление особенностей использования художественной литературы на уроках биологии. Определены и рассмотрены основные направления использования художественной литературы в предметной области естественных наук. Проведен опрос учителей-предметников с целью выявления количества разработанных и проведенных ими интегрированных уроков (биология – литература) и количества уроков биологии, проведенных с использованием художественной и научно-популярной литературы. В опросе приняли участие 232 учителя. Выявлено, что 96,6 % опрошенных педагогов не проводят интеграцию уроков биологии и литературы и 96,1 % учителей не используют на своих уроках дополнительную художественную и научно-популярную литературу, заменяя ее видеороликами из интернета. На примере уроков биологии и географии показаны разнообразные методические подходы к использованию литературных текстов и связанных с ними заданий. Установлено, что наибольшее количество методических рекомендаций по использованию художественных текстов с начала XX века было опубликовано для географов, методические разработки для биологов в основной своей массе стали появляться гораздо позже. По данным проведенного опроса, учителя биологии, использующие на своих уроках художественную литературу, отдают предпочтение классическим произведениям, написанным в XIX–XX веках. Художественные произведения современных авторов на уроках биологии практически не рассматриваются. Художественные тексты на уроках биологии учителя используют не только для воздействия на эмоциональную сферу учащихся с целью повышения их интереса к предмету, но и для проверки степени усвоения учебного материала. В настоящее время активность учителей в использовании художественной литературы на уроках биологии заметно снизилась, уступив место демонстрации видеосюжетов. Одна из причин редкого использования художественных текстов на уроках естественных дисциплин видится в недостаточно высоком уровне общей подготовки учителей и общем снижении качества образования.

### ВВЕДЕНИЕ

Интерес учащихся к предмету обучения может сохраняться длительное время благодаря использованию учителем разнообразных методических приемов и нестандартных подходов к построению и проведению своих уроков. Стремясь сделать урок ярче, содержательнее и интереснее, учителя нередко использовали образы и картины природы, взятые из художественной и научно-популярной литературы. Такая дополнительная литература используется на уроках многих школьных дисциплин, но предметы естественного цикла, по нашему мнению, нуждаются в ней больше всех остальных. Исключительно большая роль дополнительной литературе должна отводиться на уроках биологии в первую очередь по причине невозможности непосредственного наблюдения многих живых объектов в среде их обитания, многих природных явлений и процессов, причинно-следственных взаимосвязей и разнообразных форм взаимодействия живой и косной материи. Такая особенность предмета приводит к определенным трудностям в обучении, которые преодолимы при использовании разнообразного наглядного материала, включающего показ всевозможных коллекций животных и растений, муляжей и препаратов биологических объектов, видеосюжетов, картин, рисунков и т. д.

Огромное значение в обучении имеют словесные образы [1; 2]. Как средство наглядности, их целесообразно использовать для более глубокого, яркого восприятия определенных биологических объектов, процессов или природных явлений [1; 3]. Материал, изложенный в школьных учебниках, доступен, последовательно и кратко предоставляет основы предметных научных знаний, он лишен художественных описаний. В этой связи задача учителя помимо прочего заключается в конкретизации учебного материала посредством введения в конспект урока художественных описаний объектов, взятых из дополнительной литературы. Источником дополнительной информации для построения уроков могут служить научно-популярные и документальные статьи из периодической печати, в которых освещаются события современности, непосредственно показывающие связь с реальностью теоретических постулатов учебного материала. Особенно разнообразные сведения можно получить из СМИ по темам экологической направленности. Использование фактического материала формирует у учащихся любовь к природе, способствует патриотическому воспитанию [4; 5]. Комплексный характер биологической науки требует от учителя знакомства не только со специализированной биологической литературой, но и с тематическими изданиями научных и научно-популярных книг и статей из смежных дисциплинарных отраслей: географии,

химии, физики, астрономии и т. д. Значение научно-популярной литературы в преподавании биологии велико в связи с современными запросами общества на формирование личности учащегося, способной решать задачи прикладного характера, применять полученные знания в практической деятельности, связанной с реалиями жизни. Использование дополнительной литературы на уроках показывает практическую значимость учебного материала, обогащает речь учащихся, прививает любовь к чтению дополнительной художественной литературы [6–10].

Классики художественной литературы, ученые, методисты разных отраслей отмечали в своих работах важную роль художественных описаний на уроках естественных дисциплин. Так, например, еще в 1839 году Н.В. Гоголь<sup>1</sup> писал о необходимости создания ярких, красочных образов природы на уроках для лучшего восприятия учебного материала. Такие образы писатель рекомендовал искать в произведениях путешественников. Н.А. Добролюбов<sup>2</sup>, Д.И. Писарев<sup>3</sup>, М.А. Соломович и др. придавали большое значение яркому, занимательному изложению материала школьного учебника с использованием художественных образов [9–11]. Методист Э.Ю. Петри еще в начале XX века пришел к мысли о том, что использование учителем ярких описаний – одно из средств лучшего запоминания учениками фактического материала [12]. В.Г. Эрдели рекомендовал учителю не только зачитывать вслух отрывки из художественных произведений, но и включать их в устный ответ учащихся [11]. И.И. Мамай в своих работах показал конкретные примеры различных способов составления рассказа на уроке с использованием художественной литературы [13]. О. Юс касался темы создания яркого образа, явления или предмета с использованием дополнительных художественных произведений [14]. Т.С. Панфилова, А.Е. Бибик рекомендовали учителю использовать научно-популярную, художественную литературу и периодическую печать при подготовке и проведении школьных уроков [15; 16]. Такие известные ученые, как В.П. Семенов-Тянь-Шанский, Л.С. Берг, Л.Е. Ферсман, М.М. Пришвин, отмечали большую роль художественных произведений в преподавании наук [17–19]. Множество примеров образного описания природы из художественных произведений можно найти в работах П.А. Зенюка, Ф.М. Милькова, А.В. Осипова, В.В. Бианки, В.Е. Флинга, Н.И. Сладкова и др. Их произведения ориентируют учителя на использование дополнительной литературы и хрестоматий.

В современной педагогической литературе мало внимания уделяется проблемам использования на уроках биологии художественных произведений. Методисты и педагоги-практики рекомендуют использовать художественные тексты в основном для решения задач, составленных учителем или самими учащимися, для решения проблемной ситуации, для характеристики какого-либо объекта или природного явления [1; 5; 7;

20]. Методических рекомендаций, обобщающих работ, обзоров использования художественной литературы на уроках биологических дисциплин для создания ярких образов, влияющих на эмоциональную сферу учащихся, усиливающих их интерес к изучаемому материалу, в современной литературе нами не найдено.

Цель работы – выявление особенностей использования художественной литературы на уроках биологии.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

При проведении исследования анализировались доступные литературные источники по рассматриваемой проблематике. Определялись и рассматривались основные направления использования художественной литературы в предметных областях естественных дисциплин. Проводился сравнительный анализ объема и количественной динамики опубликованного тематического материала по биологическим дисциплинам и географии.

В 2020–2021 годах в общеобразовательных российских школах Воронежа, Павловска и Липецка с целью выявления количества учителей, разрабатывающих и проводящих интегрированные уроки биологии и литературы, а также уроки биологии с использованием художественной и научно-популярной литературы, проводился опрос 232 учителей. При опросе учителя школ были разделены на три возрастные категории: молодые учителя (возраст до 35 лет), учителя среднего возраста (36–45 лет) и учителя старшего возраста (более 45 лет). Несмотря на то, что в опросе были задействованы учителя биологии, предполагалось, что инициаторами проведения рассматриваемых интегрированных уроков могут быть не только биологи-предметники, но и учителя литературы, поэтому в опросе этот момент уточнялся. Отдельно выяснялось, сколько учителей используют на уроках биологии дополнительную художественную или научно-популярную литературу.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Источники художественных текстов

Обеспечение дополнительной художественной литературой уроков биологии происходит в основном за счет произведений авторов, чье творчество относится к прошлому и даже к позапрошлому столетию. Современных произведений, способных с художественных позиций ярко и глубоко осветить учебный материал, крайне мало. Учителя с этой целью очень часто обращаются к произведениям классической отечественной и зарубежной литературы, созданным такими известными писателями, как А.С. Пушкин, М.Ю. Лермонтов, Н.В. Гоголь, И.С. Тургенев, Л.Н. Толстой, С.Т. Аксаков, А.П. Чехов, В.К. Арсеньев, Дж. Даррел, Дж. Хэриот и др. Безграничная любовь этих авторов к природе позволила им создавать незабываемые образы природных объектов.

Тесно связана с художественной научно-популярная литература, использование которой также обогащает урок, раскрашивая учебный материал яркими красками. В этом отношении интересны произведения Н.М. Пржевальского, П.П. Семенова-Тянь-Шанского, В.А. Обручева,

<sup>1</sup>Гоголь Н.В. Мысли о географии. В 14 т. Т. 8. М.: АН СССР, 1952. С. 98.

<sup>2</sup>Добролюбов Н.А. Избранные педагогические произведения. М.: АПН РСФСР, 1952. С. 160–161.

<sup>3</sup>Писарев Д.И. Сочинения. В 4х т. Т. 2. М.: Наука, 1955. С. 203.

К.Г. Паустовского, М.М. Пришвина, П.И. Мариковского и др. Конечно же, огромное количество необходимой для каждого конкретного урока информации можно почерпнуть и на просторах периодической печати, например из журналов «Биология в школе», «Юный натуралист», «Наука и жизнь», «Вокруг света», «Химия и жизнь», «Природа» и т. д.

### Требования к подбору текстов

Подбор дополнительной литературы прежде всего должен отвечать интересам учащихся, текст должен быть запоминающимся, вызывать у них яркие эмоции [21; 22]. В методическом отношении учителю вначале целесообразно собрать общий материал по определенной теме, а затем конкретизировать его. Очень важно для учителя не перегружать урок дополнительным материалом. Яркие смысловые тексты, сравнения, описания объектов, заимствованные из дополнительных источников, должны не расширять учебный материал, а пояснять, конкретизировать его. Главное в материале урока – его научное содержание, а конкретизация материала с помощью дополнительных текстов – это метод передачи знаний, улучшающий качество урока. Усилению воздействующего эффекта при использовании отрывков текста из дополнительной литературы способствует сочетание чтения с демонстрацией соответствующих картин, наглядных объектов, видеосюжетов, коллекционного материала.

Важнейшим требованием к текстовому материалу из дополнительных источников является его научная достоверность, согласующаяся с учебным материалом. В дополнительном художественном тексте важна также его конкретика и информативность для достижения цели урока. В художественных произведениях много великолепных описаний природы, вызывающих бурю эмоций, но учитель должен выбрать такие, которые несут смысловую нагрузку, соответствующую теме конкретного урока [20]. В качестве примера приведем два отрывка из произведений классиков с описанием леса.

1. «Было так тихо, как только бывает в лесу зимою в безветренный день. Нависшие на ветвях пышные комья снега давили их книзу, придавая им чудесный, праздничный и холодный вид. По временам срывалась с вершины тоненькая веточка, и чрезвычайно ясно слышалось, как она, падая, с легким треском задевала за другие ветви. Снег розовел на солнце и синел в тени. Мной овладело тихое очарование этого торжественного, холодного безмолвия, и мне казалось, что я чувствую, как время медленно и бесшумно проходит мимо меня».

2. «День точно потускнел, стал зеленоватым. Между стволами стоят вечные сумерки, и само солнце, просвечивающее сквозь ветки, кажется бледно-зеленым. Зеленые и поросшие мхом стволы, седые лишайники покрывают толстым слоем все пни и колоды, через которые приходится перебираться чуть ли не ползком. Лес будто трехэтажный. Вверху закрывают солнце своими ветвями ели-старички. Этажом ниже толпятся нарядные и пушистые, мягкие молоденькие елочки. Они и от солнца, и от ветра защищены ветвями старых елей. Еще ниже – кустарник. А на самой земле растут мхи и хвощи. Между ними видны островки темно-зеленых кустарников черники. Попадает ярко-красная ягода – брусника. Поймы

рек густо заросли черной и красной смородиной. Есть и малина».

Перед нами два художественных описания леса, но очевидно, что первый отрывок, взятый из повести А.И. Куприна «Олеся», эмоционально насыщен, однако не дает конкретики в описании объекта, не позволяет раскрыть особенности леса как природного объекта, показать ярусность лесного биоценоза, увидеть характерный набор растительных видов в лесу.

Напротив, второй отрывок из произведения А.Л. Гарфа и В.В. Покшишевского «Север» показывает характерный облик елового леса, его отличительные черты, проявляющиеся в наборе произрастающих в нем видов растений, отмечает ярусы леса. При использовании первого отрывка на уроке учитель сможет добиться от учеников только эстетического восприятия лесного биоценоза, а второй отрывок будет способствовать лучшему осмыслению учащимися нового материала о лесе и поэтому имеет не только художественную, но и познавательную ценность.

При подборе текстов, вероятно, следует избегать описания чувств к характеризующим объектам, так как познавательный аспект изучения природы в таких описаниях отсутствует, но если описания чувств дополняют предметные описания природных объектов, то их использование может быть целесообразным. Не следует также использовать устаревшие описания природных объектов, если в настоящее время эти объекты полностью изменены и не соответствуют описаниям из прошлого. Например, неуместно давать описание леса, произраставшего ранее на территории, где сейчас раскинулся город, или описание бескрайних ковыльных степей на распаханных в настоящее время территориях. Однако могут быть и исключения, если того требует замысел урока.

Использование художественной и научно-популярной литературы на уроках позволяет решать и другие задачи, связанные с составлением текстовых предметных заданий и учителем, и учащимися. Основные приемы такой работы, по мнению Т.Б. Николаенко, должны сводиться к следующему: 1) учитель знакомит учащихся с отрывком из литературного произведения и предлагает решить составленную им задачу; 2) учащимся предлагается конкретный отрывок из произведения и тема, на которую они должны составить задачу; 3) учитель указывает художественное произведение или отрывок из него, на основе которого учащиеся составляют свои задания [5].

Художественные тексты возможно использовать на уроках для решения проблемных ситуаций, анализа изучаемых явлений, организации поисковых бесед [5; 22]. Например, можно взять отрывок из повести Н.В. Гоголя «Вечер накануне Ивана Купала» при изучении папоротников: «Глядь – краснеет маленькая цветочная почка и, как будто живая, движется. <...> Движется и становится всё больше, больше и краснеет, как горячий уголь. Вспыхнула звездочка, что-то тихо затрещало, и цветок развернулся перед его очами, словно пламя, осветив и другие около себя. "Теперь пора!" – подумал Петро и протянул руку. <...> Зажмурив глаза, дернул он за стебелек, и цветок остался в его руках». В ходе поисковой беседы с использованием полученных знаний учащиеся приходят к выводу о невозможности в реальности описываемых событий.

Много полезного могут получить дети и учитель на уроках биологии, используя краеведческий материал и фольклорные произведения [23]. На их основе можно составлять всевозможные тематические загадки, осуществлять проблемный поиск, строить проектную деятельность. Во многих художественных произведениях описываются разнообразные обряды, народные праздники, которые показывают взаимодействие человека с окружающим его миром дикой природы и в своей основе имеют природоохранное значение [24]. Учитель может использовать их в урочной и внеурочной деятельности, интегрируя уроки биологии с другими школьными дисциплинами. Рассматривая применение художественных произведений на уроках биологии, следует заметить, что часто и учителя литературы выступают инициаторами проведения интегрированных уроков с использованием материалов своего предмета и биологических дисциплин [22; 25].

### Результаты опроса учителей

В результате проведенного опроса выяснилось, что учителя редко используют в своей деятельности интегрированные уроки биологии и литературы (таблица 1).

Учителя биологии при проведении уроков чаще интегрируются с учителями химии, географии, физики. Только один учитель литературы старшей возрастной категории выступил инициатором проведения совместного урока с учителем биологии. В целом 96,6 % опрошенных педагогов не проводят интеграцию уроков биологии и литературы и 96,1 % учителей не используют на своих уроках дополнительную художественную и научно-популярную литературу, заменяя ее видеороликами из интернета. Среди разнообразных факторов, определяющих это явление, есть и субъективные, например напряженные отношения в коллективе, психологическая несовместимость коллег, мешающая их взаимодействию.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На протяжении XX века использование художественной и научно-популярной литературы на уроках биологии было более распространенным явлением, чем

в последнее время. Сейчас повсеместно в основном используются видеосюжеты, дающие одновременно аудио- и видеoinформацию.

Судя по объему литературных данных, начиная с XX века наибольшее количество методических статей и разработок по данной проблеме среди предметов естественного цикла изначально было в учебной области географии. И лишь спустя некоторое время начался заметный рост числа методических статей и пособий по данной теме для биологических дисциплин.

Интеграция уроков литературы и биологии в общеобразовательных школах происходит редко. Причинами низкого уровня взаимодействия учителей-предметников могут быть разные факторы, но одним из важнейших, по нашему мнению, является снижение качества образования. Со школьной скамьи многие будущие учителя не набрали достаточного количества базовых знаний по дисциплинам, не связанным с их дальнейшей профессиональной предметной деятельностью. Учителя биологии плохо знают произведения художественной литературы, учителя литературы плохо ориентируются в разделах биологии. Репрезентативные данные опросов выпускников педагогических вузов показывают, что базовые знания школьной программы по различным смежным предметам за время обучения в вузе утрачиваются на 20–50 %. Широко известен тот факт, что качество усвоенных школьных знаний у людей, учившихся во времена СССР, намного выше, чем у современных школьников, часть которых впоследствии станут новыми преподавателями школ и вузов.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Подводя итог проведенной работе, следует обратить внимание на два ключевых положения, основанных на опросах учителей-предметников и анализе имеющихся литературных данных.

1. При использовании художественной литературы на уроках биологии учителя в основном обращаются к классическим произведениям известных авторов XIX–XX веков. Произведения современных писателей, за редким исключением, учителя на своих уроках не используют.

Таблица 1. Результаты опроса учителей

Интегрированные уроки	Возраст (количество человек)							
	До 35 лет (72 чел.)		36–45 лет (79 чел.)		Более 45 лет (81 чел.)		Итого (232 чел.)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Биология – литература*	1	1,4	2	2,5	4	4,9	7	3,0
Литература – биология**	0	0	0	0	1	1,2	1	0,4
Не проводят	71	98,6	77	97,5	76	93,9	224	96,6
Используют дополнительную литературу	–	–	2	2,5	7	8,6	9	3,9

Примечание. \* – инициатор интегрированного урока – учитель биологии; \*\* – инициатор – учитель литературы.

2. Если раньше учителя использовали художественную литературу на уроках биологии для создания более ярких образов изучаемых биологических объектов, процессов и явлений, то в последнее время привлечение текстов из художественных произведений связано с созданием предметных загадок, биологических задач, квестов, проблемных ситуаций, организацией поисковой деятельности, биологических КВНов и других классных и внеклассных мероприятий.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савинова С.В., Леонтьева Т.П. Детская литература как средство формирования природоведческих знаний у младших школьников // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2014. № S32. С. 11–15.
2. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М.: Искусство, 1979. 424 с.
3. Ибрагимова Т.В. Реализация межпредметных связей с использованием художественной литературы на уроках химии // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2011. № 2. С. 100–105.
4. Мишакова В.Н., Полькина С.Н. Организация чтения художественных произведений на уроках биологии и литературы // Биология в школе. 2016. № 1. С. 56–61.
5. Николаенко Т.Б. Использование художественной литературы на уроках географии и биологии // Образование: ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. 2018. № 3. С. 34–36.
6. Сметанникова Н.Н. Чтение и грамотность в современном мире // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2010. № 3. С. 13–19.
7. Елистратова И.В., Кривоногова М.В. Развитие способности к смысловому чтению в процессе обучения биологии // Наука и перспективы. 2016. № 2. С. 28–36.
8. Колесникова Н.Л. Роль художественной литературы в повышении познавательного интереса умственно отсталых учеников на уроках биологии // Вопросы педагогики. 2019. № 3. С. 126–129.
9. Корвижина Л.А., Колпашникова Н.Г. Приёмы развития наглядно-действенного и наглядно-образного мышления у обучающихся с озн на интегрированных уроках географии, биологии, русского языка и литературы // Методист. 2017. № 4. С. 38–39.
10. Балахонова А.А. Актуальные педагогические технологии XXI века // Вестник Белгородского института развития образования. 2019. Т. 6. № 2. С. 64–69.
11. Соломович М.А. Художественная и научно-популярная литература на уроках географии. М.: Учпедгиз, 1958. 128 с.
12. Петри Э.Ю. Методы и принципы географии. М.: редакция журнала «Детское чтение» и «Педагогический листок», 1900. 316 с.
13. Мамай И.И. Художественный рассказ в преподавании географии // Ученые записки Московского областного пединститута. 1947. Т. 9. С. 48–49.
14. Юс О. Об образности в преподавании географии // География в школе. 1947. № 3. С. 48–50.
15. Панфилова Т.С. Вопросы преподавания географии частей света в шестом классе. М.: АПН РСФСР, 1953. 90 с.
16. Бибик А.Е. Методика преподавания географии частей света. М.: Учпедгиз, 1952. 220 с.
17. Берг Л.С. Пушкин и география // География в школе. 1937. № 2. С. 4–9.
18. Семенов-Тянь-Шанский В.П. Район и страна. М.: Государственное издательство, 1928. 311 с.
19. Ферсман А.Е. Лермонтов и географическая наука // География в школе. 1946. № 6. С. 27–29.
20. Линд К.А. Формирование универсальных учебных действий на уроках биологии через использование различных видов чтения (на примере обучающихся 5-х классов) // Символ науки. 2016. № 2–1. С. 143–144.
21. Комбарова Т.В. Формирование экологического сознания у подростков на уроках биологии в 6–9 классах // Вестник Кемеровского государственного университета. 2008. № 3. С. 31–36.
22. Шигаева И.А., Томачкова А.П. Художественные произведения на уроках литературы и биологии как одна из возможностей воспитания нравственно-экологической культуры // Экология России: на пути к инновациям. 2013. № 8. С. 49–51.
23. Саутиева Ф.Б. Использование комплексного подхода в процессе организации эстетического воспитания школьников средствами ингушского фольклора // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. № 2. С. 86–95.
24. Софронов Р.П., Попов Н.С. Мировоззренческий аспект экологического воспитания школьников на мифологических образах природы якутов // В мире научных открытий. 2012. № 4-1. С. 143–158.
25. Smelova V.G. Music, art, movement, and drama in biology // Journal of Russian and East European Psychology. 1997. Vol. 35. № 3. С. 79–80.

### REFERENCES

1. Savinova S.V., Leonteva T.P. Children's literature as a means of forming natural history knowledge in primary school. *Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal Kontsept*, 2014, no. S32, pp. 11–15.
2. Bakhtin M.M. *Estetika slovesnogo tvorchestva* [The aesthetics of written word]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1979. 424 p.
3. Ibragimova T.V. Implementation of interdisciplinary relationships with the use of fiction in chemistry lessons. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psikhologo-pedagogicheskie nauki*, 2011, no. 2, pp. 100–105.
4. Mishakova V.N., Polkina S.N. Organization of reading works of art on the lessons of biology and literature. *Biologiya v shkole*, 2016, no. 1, pp. 56–61.
5. Nikolaenko T.B. The use of fiction in geography and biology lessons. *Obrazovanie: resursy razvitiya. Vestnik LOIRO*, 2018, no. 3, pp. 34–36.
6. Smetannikova N.N. Reading and literacy in the modern world. *Vestnik Chelyabinskoy gosudarstvennoy akademii kultury i iskusstv*, 2010, no. 3, pp. 13–19.
7. Elistratova I.V., Krivonogova M.V. Development of the capacity for meaning-reading in learning biology. *Nauka i perspektivy*, 2016, no. 2, pp. 28–36.

8. Kolesnikova N.L. The role of fiction in the enhancement of cognitive interest of mentally challenged schoolchildren in biology lessons. *Voprosy pedagogiki*, 2019, no. 3, pp. 126–129.
9. Korvizhina L.A., Kolpashnikova N.G. The ways of development of visual active thinking and eye-mindedness of health limitations students in the integrated lessons of geography, biology, Russian language and literature. *Metodist*, 2017, no. 4, pp. 38–39.
10. Balakhonova A.A. Current educational technologies of the 21-st century. *Vestnik Belgorodskogo instituta razvitiya obrazovaniya*, 2019, vol. 6, no. 2, pp. 64–69.
11. Solomovich M.A. *Khudozhestvennaya i nauchno-populyarnaya literatura na urokakh geografii* [Fiction and science popular literature in geography lessons]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1958. 128 p.
12. Petri E.Yu. *Metody i printsipy geografii* [The techniques and principles of geography]. Moscow, redaktsiya zhurnala “Detskoe chtenie” i “Pedagogicheskiy listok” Publ., 1900. 316 p.
13. Mamay I.I. Belles-story in teaching geography. *Uchenye zapiski Moskovskogo oblastnogo pedinstituta*, 1947, vol. 9, pp. 48–49.
14. Yus O. About imagery in teaching geography. *Geografiya v shkole*, 1947, no. 3, pp. 48–50.
15. Panfilova T.S. *Voprosy prepodavaniya geografii chastey sveta v shestom klasse* [The issues of teaching geography of parts of the world in the sixth form]. Moscow, APN RSFSR Publ., 1953. 90 p.
16. Bibik A.E. *Metodika prepodavaniya geografii chastey sveta* [Teaching methodology of geography of parts of the world]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1952. 220 p.
17. Berg L.S. Pushkin and geography. *Geografiya v shkole*, 1937, no. 2, pp. 4–9.
18. Semenov-Tyan-Shanskiy V.P. *Rayon i strana* [The district and the country]. Moscow, Gosudarstvennoe izdatelstvo Publ., 1928. 311 p.
19. Fersman A.E. Lermontov and geography science. *Geografiya v shkole*, 1946, no. 6, pp. 27–29.
20. Lind K.A. The formation of universal learning actions in biology lessons through the use of various kinds of reading (using the example of the fifth form students). *Simvol nauki*, 2016, no. 2-1, pp. 143–144.
21. Kombarova T.V. The formation of environmental consciousness of adolescents in biology lessons in the sixth-ninth forms. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2008, no. 3, pp. 31–36.
22. Shigaeva I.A., Tomachkova A.P. Literary worst of art of the lessons of literature and biology as a means of ecological education. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam*, 2013, no. 8, pp. 49–51.
23. Sautieva F.B. Using an integrated approach in the process of esthetic education of schoolchildren by means of the Ingush folklore. *Vestnik Maykopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*, 2019, no. 2, pp. 86–95.
24. Sofronov R.P., Popov N.S. Ideological aspects of environmental education of pupils with mythological image of Yakut nature. *V mire nauchnykh otkrytiy*, 2012, no. 4-1, pp. 143–158.
25. Smelova V.G. Music, art, movement, and drama in biology. *Journal of Russian and East European Psychology*, 1997, vol. 35, no. 3, pp. 79–80.

#### SPECIAL ASPECTS OF USING FICTION IN BIOLOGY CLASSES

© 2021

A.N. Timofeev, PhD (Biology), Associate Professor, Head of Chair of Environmental Education  
Voronezh State Pedagogical University, Voronezh (Russia)

**Keywords:** instructional technique; school education; biology classes; additional literature; quality of education; integrated biology and literature classes; imagery in biology classes.

**Abstract:** Despite the significant achievements in various areas of pedagogy, the issue of developing students' interest in the studied material continues to be acute. One of the instructional techniques contributing to solving this problem is related to the use of fiction and popular science literature in the natural sciences lessons. The study aims to identify special aspects of using fiction in biology lessons. The author determined and considered the fiction's main uses in the sciences subject area. The author surveyed subject teachers to identify the number of integrated classes (biology-literature) developed and conducted by these teachers and the number of biology lessons using fiction and popular science literature. Two hundred thirty-two teachers took part in the survey. The study identified that 96.6 % of teachers surveyed do not integrate biology and literature lessons, and 96.1 % of teachers do not use additional fiction and popular science literature in their lessons, replacing it with videos from the Internet. On the example of biology and geography lessons, the author shows a variety of methodological approaches to the use of literary texts and related tasks. The study shows that the largest number of guidelines on the use of literary texts since the beginning of the XX century has been published for geographers, as the guidance papers for biologists, predominantly, began to appear much later. According to the survey, when choosing fiction, the biology teachers give preference to classical texts written in the XIX–XX centuries. The fiction of modern authors is practically not considered in biology lessons. Teachers use literary texts in biology lessons both to influence the emotional sphere of students to increase their interest in the subject and to check the level of educational material digestion. Today, the activity of teachers in the use of fiction in biology lessons has noticeably decreased, giving way to videos. One of the reasons for rear use of literary texts in the science lessons, the author considers the insufficiently high level of general training of teachers and the general reduction in the quality of education.

**«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ» ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ РКИ:  
ПРОСМОТР ХУДОЖЕСТВЕННОГО ФИЛЬМА «ИНТЕРСТЕЛЛАР»**

© 2021

**Е.П. Ульянова**, кандидат филологических наук,  
доцент кафедры «Русский язык как иностранный» Института лингвистики и международных коммуникаций  
Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет),  
Челябинск (Россия)

**М.Н. Ульянов**, кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры общей и прикладной физики физического факультета  
Челябинский государственный университет, Челябинск (Россия)

**Ключевые слова:** физика; теория относительности; русский как иностранный; гравитация; речевая деятельность.

**Аннотация:** В настоящее время в российских вузах растет количество иностранных студентов, поступающих на разные образовательные программы. Для их обучения наряду с традиционными формами работы активно применяются мультимедийные технологии. Такие занятия способствуют повышению мотивации студентов к получению знаний и успешному освоению основного материала курса. В статье представлен опыт проведения занятий по физике в аудитории иностранных студентов технического профиля кафедры РКИ («Русский язык как иностранный») подготовительного факультета Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета). Внимание авторов сосредоточено на наглядной демонстрации базовых положений общей теории относительности, для чего выбран фильм К. Нолана «Интерстеллар», награжденный кинопремией «Оскар». Авторы предлагают разные типы заданий и упражнений, которые обеспечивают подготовку обучающихся к просмотру научно-художественного фильма по изучаемой теме, а также контроль понимания и усвоения теоретической и практической информации. Приведены примеры реализации всех видов речевой деятельности во время работы над выбранной темой. Авторы демонстрируют, что такая форма занятия позволяет формировать не только коммуникативную компетенцию – умение отвечать на вопросы, излагать изученный материал, но и профессиональную – способность решать поставленные задачи, строить гипотезы, научно аргументировать свою точку зрения. Предложенная система организации занятия подтверждает важность и эффективность включения видеоматериала в процесс изучения физики. Необходимо подчеркнуть практическую направленность статьи, предлагающей практически готовое занятие, которое возможно адаптировать к уровню учащегося – слушателя подготовительного факультета, бакалавра или магистра. Кроме того, представленные типы заданий могут стать основой для создания подобного занятия по любой другой изучаемой теме.

## ВВЕДЕНИЕ

Теория относительности А. Эйнштейна, представленная общественности в 1905<sup>1</sup> и 1915–1916 годах<sup>2,3</sup>, трудна для понимания и изучения студентами, особенно иностранными, поскольку для ее объяснения используется сложный математический аппарат и высокая степень абстрактности. Несмотря на хорошее изложение теоретического материала в учебнике, даже с подробным описанием опытов, студенты не получают многогранного и наглядного представления об изучаемых теориях, явлениях и законах [1].

Демонстрация видео на учебном занятии является эффективным способом представить теоретический материал наглядно. Само по себе использование фильмов на занятиях по русскому как иностранному (РКИ) не является новой формой работы. Анализ литературы показал разнообразие статей, в которых представлены

разработки заданий и упражнений по различным кинолентам, например по фильмам «Елки» [2], «Ирония судьбы, или С легким паром!» [3], «Питер FM» [4], «Московский романс» [5], «Мы из будущего» [6], «Баллада о солдате» [7; 8] или мультфильму «Дом для Кузьки» [9], сказке «Морозко» [10]. Подчеркнем, что новизна данной работы заключается в акценте на предметность: наше внимание направлено на изучение физики, просмотр киноленты и обсуждение научных явлений, а не на изучение русского языка.

Методисты выделяют три либо четыре значимых этапа при работе с видеоматериалом. Принципиальное отличие кроется в целях, которые ставит перед собой преподаватель: в первом случае главная задача занятия видится в просмотре и обсуждении проблем, представленных в киноленте, именно поэтому выделяются подготовительный (предпросмотровый), просмотровый и заключительный (постпросмотровый) этапы [10; 11]. Во втором случае проводится более тщательная работа с языковым материалом, представленным в фильме, поэтому третий этап условно делится еще на два. На постпросмотровом этапе осуществляется контроль понимания фильма, поясняются ситуации, вызвавшие лингвистические трудности, дается страноведческий и культурологический комментарий, а на итоговом – акцент делается на развитии речевых и языковых навыков, включении нового материала в современные реалии,

<sup>1</sup>Einstein A. Zur Elektrodynamik bewegter Körper // *Annalen der Physik*. 1905. № 322. P. 891–921.

<sup>2</sup>Einstein A. Die feldgleichungen der gravitation // *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften*. Berlin: Brandenburgische Akademie, 1915. P. 844–847.

<sup>3</sup>Einstein A. Die Grundlage der allgemeinen relativitätstheorie // *Annalen der Physik*. 1916. № 354. P. 769–822.

обсуждении общей проблематики, проекции на культуру родной страны [1].

В статьях коллег, преподающих иностранный язык российским студентам, делается акцент на подготовке к просмотру фильма, поэтому выделяются подготовительный и преддемонстрационный этапы, после которых следуют демонстрационный и последемонстрационный [8; 12; 13]. Такое отличие видится вполне оправданным, потому что начальный этап занятия проводится с использованием родного языка учащихся.

Применение видеоматериала на занятиях является кропотливой работой, в ходе которой преподаватель должен учитывать большое количество факторов: необходимость поиска корректной методики просмотра видеоматериала и работы с ним, разработку вопросов и заданий по изучаемой теме с учетом уровня подготовки, возраста и заинтересованности учащихся, программы курса, продолжительности фильма [12].

Цель работы – описание основных этапов занятия, построенного на просмотре и обсуждении видеофильма, а также представление системы заданий по изучению теории относительности, успешно апробированной в течение нескольких лет на занятиях с иностранными студентами в Южно-Уральском государственном университете (НИУ) и включающей разные типы упражнений, которые нацелены на изучение нового и проверку усвоенного материала.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Участниками эксперимента стали 68 студентов технического профиля кафедры РКИ подготовительного факультета Южно-Уральского государственного университета (НИУ) с уровнем владения русским языком А2–В1. Эксперимент проходил с 2017 по 2020 год.

Для осуществления нашего замысла были изучены работы преподавателей РКИ и отобраны наиболее эффективные и компактные типы заданий, которые помогут изучить и отработать лексику, необходимые синтаксические конструкции, подготовить студентов и вывести их на обсуждение проблемы.

Для подбора подходящего видеоматериала учитывались следующие критерии: использование популярного современного фильма с интересным сюжетом, находящегося в свободном доступе, научное содержание фильма, соответствие интересам молодежи, наличие соответствующего лексического материала, отсутствие любой информации запрещенного характера, позволяющее продемонстрировать данные материалы в аудитории с иностранными студентами.

Наглядно представить и предложить к обсуждению базовые положения общей теории относительности иностранцам позволяет демонстрация фильма К. Нолана «Интерстеллар», вышедшего на большой экран в 2014 году и удостоившегося премии «Оскар».

Эксперимент включал три этапа.

I этап – предварительный (подготовительный). Его цель – оценить фоновые знания по теме, оставшиеся после школьного курса, а также подготовить к просмотру фильма, ввести и разобрать новую и частотную в фильме (а значит необходимую для его точного и полного понимания) лексику, обозначить задачи, которые будут решены в конце занятия. На этом этапе

были использованы лексические упражнения, выстроенные по двум направлениям: с одной стороны, теоретический материал (терминология, научная лексика), с другой – практический (разговорные клише). В работу также было включено чтение текста с последующим ответом на вопросы по нему. Первое задание показывает функционирование новой лексики в речи, а второе – помогает обратить внимание на важную информацию и правильно ее понять. Снять лингвистические трудности и подготовить непосредственно к просмотру поможет прослушивание и чтение диалогов, взятых из фильма. На первом этапе работы обучающимся были предложены устные задания, позволяющие преподавателю узнать их фоновые знания.

II этап – просмотр фильма. Видеоматериал был разделен на несколько фрагментов, понимание которых помогает понять фильм в целом. Непосредственно перед демонстрацией киноленты студенты получали задания, которые необходимо выполнять во время или сразу после просмотра фильма. Эти задания призваны помочь обучающемуся сосредоточить свое внимание на ключевых сценах и эпизодах. Важно подчеркнуть, что в этой части занятия не должно быть много вопросов, более того, они должны касаться и развития сюжета, научных фактов, и анализа предъявляемого материала, степени его соответствия действительности.

III этап – постпросмотровый (завершающий, заключительный). Преподаватель проверял понимание студентами фильма и показанных в нем явлений и проблем, объяснял и обсуждал теоретический материал по теории относительности. Были использованы упражнения, предполагающие пересказ материала, устные ответы на конкретные вопросы, выбор верного утверждения, устные и письменные ответы на аналитические и творческие задания. На этом этапе также формируются коммуникативная и профессиональная компетенции студента, поскольку он не только демонстрирует знания базовых положений общей теории относительности, но и проявляет себя как ученый-исследователь, предлагая варианты решения научных проблемных вопросов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Задания для I этапа

**Задание 1.** Познакомьтесь со следующими словами и при необходимости переведите их на родной язык (таблица 1).

**Задание 2.** Прочитайте текст, рассказывающий о фильме и его героях, и ответьте на вопросы.

**Задание 3.** Послушайте и прочитайте диалоги, которые вам встретятся в фильме. Например, прочитайте диалог Джозефа Купера и Амелии Брэнд и объясните, как вы его понимаете.

– *Есть ли способ... не знаю... нырнуть в черную дыру и вернуть эти годы? Не надо качать головой!*

– *Время относительно, ясно? Оно может растягиваться и сжиматься, но оно не может идти вспять. Единственное, что способно пересекать измерения так же, как время, – это гравитация.*

– *Хорошо. Существа, которые привели нас сюда, – они ведь общаются при помощи гравитации, так?*

Таблица 1. Основные физические термины

Слово	Значение	Перевод на родной язык
Черная дыра	Область пространства-времени с сильной гравитацией, которую не может покинуть ни один объект	
Сингулярность (в физике)	Состояние Вселенной в начальный момент Большого взрыва, характеризующееся бесконечной плотностью и температурой вещества	
Гравитация	Сила, которая притягивает разные тела друг к другу	
Сатурн	6-я планета Солнечной системы	
Кротовая нора	Туннель в пространстве, соединяющий различные части Вселенной	
Горизонт событий	Граница, за которой события не могут повлиять на наблюдателя	
Вселенная	Совокупность всего известного человеку вещества (видимого и темного), энергии (включая темную) и излучений	
Большой взрыв	Событие, которое привело к расширению Вселенной и созданию физического космоса – пространства, времени и элементарных частиц	
«Эндюренс»	Космический корабль	
Двоичный код	Способ представления информации в виде кода, в котором каждый разряд принимает одно из двух возможных значений – 0 и 1	
Гиперпространство	Пятое измерение, в котором четыре измерения связаны с пространством и одно – со временем	

– Да.

– Могут они говорить с нами из будущего?

– Может быть.

– Хорошо. Если они могут...

– Они! Они существуют в пяти измерениях! Ты пойми, для них время – иное физическое измерение: для них прошлое может быть каньоном, в который можно спуститься, а будущее – горой, на которую можно залезть. Но для нас это не так, ясно?

**Задание 4.** Ответьте на вопросы.

1. Что Вы знаете о гравитации? Зачем нужна гравитация? Как можно усилить или ослабить гравитацию?

2. Кто из указанных ниже ученых является создателем специальной теории относительности (СТО)?

а) Эрнест Резерфорд; б) Альберт Эйнштейн; в) Стивен Хокинг; г) Вильгельм Рентген.

3. Назовите год создания специальной теории относительности.

а) 1899; б) 1905; в) 1932; г) 1915.

**Задание 5.** Что Вы знаете о теории относительности (ТО)? Чем отличается общая теория относительности (ОТО) от специальной теории относительности (СТО)? Сформулируйте положения ТО.

**Задание 6.** Какие объекты называются черными дырами? Как происходит процесс образования черных дыр? Существуют ли белые дыры?

**Задание 7.** Что представляет собой Солнечная система? В какой галактике она находится? Возможно ли перемещение из одной галактики в другую или из одной части Вселенной в другую?

### Задания для II этапа

**Задание 1.** Во время просмотра фильма запишите имена главных героев.

**Задание 2.** Обратите внимание на ледяные облака на планете Манн. Могут ли они существовать в действительности? Почему они не падают на планету?

**Задание 3.** Запишите физические термины и законы, которые использованы в фильме.

**Задание 4.** Как образуется аккреционный диск вокруг черной дыры?

**Задание 5.** Обратите внимание на фразу «Время на планете Миллер идет замедленно – один час на ее поверхности равен семи земным годам». Возможно ли такое явление в действительности? Если да, то каким образом можно объяснить такое замедление времени?

### Задания для III этапа

**Задание 1.** Перескажите кратко содержание фильма, используя ключевые слова: *кротовая нора, «Эндюренс», Миллер, неурожай, обитаемые миры, черная дыра, гиперпространство, Сатурн, «Гаргантюа», двоичный код, Эдмундс, замедление времени, гравитационный маневр.*

**Задание 2.** Возможен ли сбор «квантовых данных» из черной дыры?

**Задание 3.** Что представляет собой кротовая нора? Какой она формы? Какие виды кротовых нор бывают? Обнаружены ли кротовые норы? Можно ли искусственно создать кротовую нору?

**Задание 4.** Почему в миссии по изучению условий жизни на неизведанных планетах не отправляют роботов с искусственным интеллектом?

**Задание 5.** Выберите верное утверждение.

1. Формулировка первого закона Ньютона звучит следующим образом: «Чтобы чего-то достичь, людям сначала нужно избавиться от чего-то».

2. Общая теория относительности является частным случаем классической теории тяготения Ньютона.

3. Скорость света в вакууме одинакова для всех инерциальных систем отсчета.

4. Куда бы мы ни смотрели на небе, мы смотрим в прошлое.

**Задание 6.** Как планеты могут находиться вблизи черной дыры и вращаться вокруг нее? Почему их не разорвало полем тяготения черной дыры? Можно ли покинуть поле тяготения черной дыры, просто сбросив балласт?

**Задание 7.** Просмотрите фрагмент фильма повторно и ответьте, возможно ли это.

– *Одни для тебя, одни для меня (речь о наручных часах). Когда я буду там в гиперсне, или буду лететь со скоростью света, или окажусь рядом с черной дырой – время для меня изменится: оно потечет медленнее. Когда я вернусь, мы сравним их.*

– *Время для нас будет идти по-разному?*

– *Да. Когда я вернусь, мы с тобой даже можем быть одного возраста – ты и я. Ты представляешь?*

В качестве итогового задания по изучаемой теме студенту можно предложить творческое задание:

**Задание 8.** Напишите эссе на одну из предложенных тем: 1. Как Вы понимаете слова профессора Брэнда: «Я не боюсь смерти, я старый физик: я боюсь времени». 2. С какими проблемами может столкнуться астронавт в космосе, предложите варианты их решения. 3. Проанализируйте факты, представленные в фильме с научной позиции, какие являются реальными, а какие представлены с фантастическим допущением. Аргументируйте свою позицию.

На выполнение такого задания обучающимся требуется разное количество времени, поэтому рекомендуется дать его в качестве домашнего, что позволит студенту систематизировать и обобщить информацию по теме, поразмышлять, сформулировать и предложить свое видение проблемы.

## Результаты опроса о предпочтительном формате занятий

В конце изучения темы был проведен опрос, результаты которого демонстрируют возросший интерес студентов к данной теме (захотел изучить данную тему подробнее, почитал статьи в интернете после просмотра фильма, пересмотрел фильм еще раз и пр.), повышение качества понимания теоретического материала (сейчас я лучше понимаю теорию относительности, я узнал, что такое черные дыры, гравитация, кротовая нора, смог почувствовать ответственность в работе астронавта и пр.). Безусловно, просмотр фильма на занятии вызывает много эмоций у студентов, но большинство отмечает, что это хороший дополнительный материал к лекции (рис. 1).

Результаты контрольной работы и опроса подтвердили, что работа с фильмом – это полноценный учебный ресурс для обучения иностранных студентов физике, который способствует повышению качества успеваемости и росту мотивации у обучающихся.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Можно смело заявить, что фильм К. Нолана «Интерстеллар» – самый научно правдоподобный фильм, чему поспособствовали консультации нобелевского лауреата, физика-теоретика К. Торна. Фильм повествует о непростою путешествии группы исследователей к далекой галактике с двенадцатью потенциально обитаемыми мирами, расположенными рядом с черной дырой, которую люди называют «Гаргантюа», сквозь пространственно-временной тоннель вблизи Сатурна, чтобы отыскать и колонизировать пригодную для жизни планету.

Авторы рекомендуют модель работы по данному видеоматериалу со студентами, владеющими русским языком на уровне не ниже А2–В1. В качестве возможной модели практической работы приводятся примеры упражнений и заданий к разным этапам просмотра фильма. Поскольку наш опыт имеет предметную направленность – просмотр фильма на занятии по физике, то мы ориентировались на опыт коллег, работающих по трехчастной модели, которая позволяет сразу выйти на общую проблематику, например обсуждение общей теории относительности (подробнее модели уроков рассматривались нами во введении). При подготовке



Рис. 1. Результаты опроса о предпочтительном формате занятий

такого занятия важно помнить и о языковом компоненте, который позволит студентам познакомиться с новой лексикой и понять смысл фильма, и о научном, призванном поставить перед обучающимися научные проблемы и подготовить их к дискуссии.

Систематизация заданий позволяет создать собственную выборку упражнений для проведения занятий. Каждый этап занятия сопровождается разными типами заданий. На предпросмотровом (подготовительном) этапе преобладают репродуктивные упражнения: чтение слов и их значений, текста, диалогов, устные ответы на вопросы по прочитанному материалу, аудирование – прослушивание диалогов. Но вместе с этим активизируется и продуктивная деятельность студентов, которые письменно и устно отвечают на вопросы, предполагающие уже не поиск ответа в тексте, а формулирование собственного ответа и аргументацию своей позиции. Всё это помогает студентам подготовиться к восприятию звучащей речи, ведь практика аудирования будет доминировать на следующем, просмотровом, этапе. На постпросмотровом (заключительном) этапе, напротив, преобладает продуктивная деятельность, потому что большинство заданий предполагает устно или письменно высказать свое мнение по проблеме, обсудить разные точки зрения в дискуссии с одногруппниками. Отметим, что в результате выполнения заданий активизируются все виды речевой деятельности: чтение, письмо, аудирование и говорение, которые в разных долях присутствуют на каждом из этапов работы над темой.

Важным этапом в нашей работе стало изучение статей коллег-предметников, поскольку существует ряд методических особенностей преподавания разных дисциплин. Ценные наблюдения и выводы о необходимости ориентации на разный уровень знаний, учета разной последовательности изложения материала, о нюансах в названии и обозначении законов, важности внедрения инновационных методов обучения при разработке комплекса учебно-методических материалов по физике в аудитории иностранных студентов можно найти в [14; 15].

Мы обратили внимание, что к просмотру фильмов обращаются в основном при изучении гуманитарных наук: юриспруденции [16], истории [6; 17], иностранного языка [4; 8; 12] – и в меньшей степени естественно-научных и технических [18–20]. Тем не менее мы убеждены в необходимости и эффективности демонстрации видеоматериала на разных предметах, поскольку наглядность была и останется одним из важных элементов занятия, а качественный видеоряд позволит не только привлечь внимание студентов, но и прояснить некоторые теоретические вопросы. Высокий потенциал разного рода наглядности неоднократно подчеркивался многими исследователями, о которых упоминалось выше, а значит, необходимость разработать систему упражнений, помогающих обеспечить понимание научно-художественного фильма, не вызывает сомнения.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработанная методическая система, без сомнений, обладает высоким потенциалом. Во-первых, она позволяет наглядно представить сложные аспекты теорети-

ческой физики, во-вторых, повышает интерес к изучаемой теме, в-третьих, благодаря системе заданий разных типов помогает повышать качество понимания и владения русским языком, в-четвертых, формирует профессиональную компетенцию и, наконец, обеспечивает качественное получение студентами практических и теоретических знаний по теме.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ерофеева Г.В. К проблемам изучения физики в школе и вузе // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 13. С. 43–47.
2. Березняцкая М.А., Денисенко А.В., Калинина Ю.М. Работа с аутентичными аудиовизуальными материалами на уроках РКИ (на примере кинокомедии Т. Бекмамбетова «Ёлки») // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2019. № 192. С. 168–177.
3. Иванова И.С., Ильина С.А. Обучение аудированию на материале художественного фильма (на примере киноленты «Ирония судьбы, или С легким паром!») // Педагогическое образование в России. 2016. № 12. С. 77–82.
4. Назаренко Е.Б., Халявина Д.В. Современные фильмы на уроках РКИ. «Питер FM» // Русский язык за рубежом. 2014. № 2. С. 41–47.
5. Мельник Ю.А., Руссу К.Р. Лингводидактический потенциал современных художественных фильмов на занятиях по русскому языку как иностранному // Нефилология. 2021. Т. 7. № 25. С. 111–120. DOI: [10.20310/2587-6953-2021-7-25-111-120](https://doi.org/10.20310/2587-6953-2021-7-25-111-120).
6. Стрельчук Е.Н. Ради чего стоит жить. Современный художественный фильм о Великой Отечественной войне и его презентация в иностранной аудитории // Русский язык за рубежом. 2011. № 1. С. 95–101.
7. Чечик И.В. Художественный фильм о Великой Отечественной войне на занятиях по РКИ как эффективное средство формирования лингвокультурной компетенции иностранных студентов // Современное педагогическое образование. 2019. № 11. С. 221–225.
8. Русский язык. Задания по аудированию и развитию речи для студентов-иностранцев старших курсов на материале художественного фильма Г. Чухрая «Баллада о солдате» / сост. И.В. Чечик. СПб.: СПбГАСУ, 2018. 55 с.
9. Кабяк Н.В., Кудрявцева Е.Л. «Дом для Кузьки». Анимация в обучении русскому языку детей-билингвов 6-7 лет (развивающий урок) // Русский язык за рубежом. 2014. № 2. С. 4–21.
10. Мельник Ю.А. Работа с видеоматериалами на занятиях по русскому языку как иностранному (на примере русской сказки) // Филология и культура. 2017. № 4. С. 209–213.
11. Ариас А.-М. Художественный фильм как средство формирования лингвосоциокультурной компетенции на занятиях по иностранному языку в вузе // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2016. № 8. С. 7–13.
12. Чайбок-Тверефу И. Использование кинофильмов на практических занятиях РКИ // Русский язык за рубежом. 2010. № 4. С. 96–100.

13. Поварнищина Т.С. Алгоритм работы с учебным видеофильмом на занятиях иностранного языка в неязыковом вузе // *Успехи гуманитарных наук*. 2021. № 1. С. 53–58.
14. Kulik S.S., Cherkashina O.M., Yurchenko N.V., Klimova Yu.A. Some educational technologies used at the lessons of physics, mathematics, engineering graphics in teaching foreign students // *Мир науки*. 2016. Т. 4. № 2. С. 21–28.
15. Погибельская Н.Б., Погибельский А.П. Особенности организации учебной деятельности иностранных студентов при изучении физики // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: Гуманитарные науки. 2017. № 1. С. 87–89.
16. Дементьева Т.М. Видеофильм как средство обучения профессионально-ориентированному иноязычному общению в сфере юриспруденции // *Вестник Воронежского государственного университета*. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2016. № 1. С. 140–145.
17. Герцман Е.Е. Научно-популярные фильмы и документальные интернет-ресурсы в методике преподавания истории иностранным студентам // *Актуальные вопросы международного образования: сборник научно-методических трудов*. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. С. 177–187.
18. Scott D.T. Teaching high school physics through the use of films // *Audiovisual communication review*. 1960. Vol. 8. P. 220–221. DOI: [10.1007/BF02713446](https://doi.org/10.1007/BF02713446).
19. Efthimiou C.E., Llewellyn R.A. Avatars of Hollywood in Physical Science // *The Physics Teacher*. 2006. Vol. 44. № 1. P. 28–33. DOI: [10.1119/1.2150756](https://doi.org/10.1119/1.2150756).
20. Dennis C.M.Jr. Start using “Hollywood physics” in your classroom // *The Physics Teacher*. 2002. Vol. 40. № 7. P. 420–424. DOI: [10.1119/1.1517886](https://doi.org/10.1119/1.1517886).
6. Strelchuk E.N. What is it worthy to live for a modern feature films about the great patriotic war and its presentation to foreign audience. *Russkiy yazyk za rubezhom*, 2011, no. 1, pp. 95–101.
7. Chechik I.V. A feature film about the great patriotic war at the lessons of Russian as foreign language as an effective way to develop linguacultural competence of foreign students. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, 2019, no. 11, pp. 221–225.
8. Chechik I.V., ed. *Russkiy yazyk. Zadaniya po audirovaniyu i razvitiyu rechi dlya studentov-inostrantsev starshikh kursov na materiale khudozhestvennogo filma G. Chukhraya “Ballada o soldate”* [Russian language. Tasks on listening and speech development for senior foreign students on the material of the feature film G. Chukhray “Ballad of a Soldier”]. Sankt Petersburg, SPbGASU Publ., 2018. 55 p.
9. Kabyak N.V., Kudryavtseva E.L. “A house for Kuzka” (“Dom dlya Kuzki”). Animated cartoons at Russian as a foreign language lessons for the bilingual children. *Russkiy yazyk za rubezhom*, 2014, no. 2, pp. 4–21.
10. Melnik Yu.A. Using videos in classes of Russian as a foreign language (based on a Russian fairy tale). *Filologiya i kultura*, 2017, no. 4, pp. 209–213.
11. Arias A.-M. Feature film as a means of the linguo-sociocultural competence formation at the foreign language lessons at the university. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 2016, no. 8, pp. 7–13.
12. Csajbok-Twerefou I. The usage of films during Russian language lessons. *Russkiy yazyk za rubezhom*, 2010, no. 4, pp. 96–100.
13. Povarnitsyna T.S. Algorithm of work with training videofilms at lessons of foreign languages in non-linguistic universities. *Uspekhi gumanitarnykh nauk*, 2021, no. 1, pp. 53–58.
14. Kulik S.S., Cherkashina O.M., Yurchenko N.V., Klimova Yu.A. Some educational technologies used at the lessons of physics, mathematics, engineering graphics in teaching foreign students. *Mir nauki*, 2016, vol. 4, no. 2, pp. 21–28.
15. Pogibelskaya N.B., Pogibelskiy A.P. Features of the organization of educational activities of foreign students in the study of physics. *Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki*. Seriya: Gumanitarnye nauki, 2017, no. 1, pp. 87–89.
16. Dementeva T.M. Authentic video as a tool for teaching professionally-oriented foreign language communication in the sphere of legal discourse. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: Lingvistika i mezhkulturnaya kommunikatsiya, 2016, no. 1, pp. 140–145.
17. Gertsman E.E. Popular science films and documentary Internet resources in the methodology of teaching history to foreign students. *Aktualnye voprosy mezhdunarodnogo obrazovaniya: sbornik nauchno-metodicheskikh trudov*. Sankt Petersburg, Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskii universitet Petra Velikogo Publ., 2017, pp. 177–187.
18. Scott D.T. Teaching high school physics through the use of films. *Audiovisual communication review*, 1960, vol. 8, pp. 220–221. DOI: [10.1007/BF02713446](https://doi.org/10.1007/BF02713446).

## REFERENCES

1. Erofeeva G.V. The problems of study of physics in school and university (institution of higher education). *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2013, no. 13, pp. 43–47.
2. Bereznyatskaya M.A., Denisenko A.V., Kalinina Yu.M. The use of authentic audiovisual materials at the lessons of Russian as a foreign language (on the example of “Six degrees of celebration”, a comedy by T. Bekmambetov). *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena*, 2019, no. 192, pp. 168–177.
3. Ivanova I.S., Ilina S.A. Teaching listening comprehension on the basis of a movie (exemplified by the movie “The irony of fate, or Enjoy your bath!”). *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*, 2016, no. 12, pp. 77–82.
4. Nazarenko E.B., Khalyavina D.V. Learning Russian by watching modern movies “Piter FM”. *Russkiy yazyk za rubezhom*, 2014, no. 2, pp. 41–47.
5. Melnik Yu.A., Russu K.R. Linguodidactical potential of modern feature films in Russian as a foreign language classes. *Neofilologiya*, 2021, vol. 7, no. 25, pp. 111–120. DOI: [10.20310/2587-6953-2021-7-25-111-120](https://doi.org/10.20310/2587-6953-2021-7-25-111-120).

19. Efthimiou C.E., Llewellyn R.A. Avatars of Hollywood in Physical Science. *The Physics Teacher*, 2006, vol. 44, no. 1, pp. 28–33. DOI: [10.1119/1.2150756](https://doi.org/10.1119/1.2150756).
20. Dennis C.M.Jr. Start using “Hollywood physics” in your classroom. *The Physics Teacher*, 2002, vol. 40, no. 7, pp. 420–424. DOI: [10.1119/1.1517886](https://doi.org/10.1119/1.1517886).

**“ENTERTAINING” THEORY OF RELATIVITY IN THE LESSONS OF RFL:  
VIEWING THE FEATURE FILM “INTERSTELLAR”**

© 2021

*E.P. Ulyanova*, PhD (Philology), assistant professor of Chair of Russian as a Foreign Language,  
Institute of Linguistics and International Communications  
*National Research South Ural State University, Chelyabinsk (Russia)*

*M.N. Ulyanov*, PhD (Physics and Mathematics),  
assistant professor of Chair of General and Applied Physics, Faculty of Physics  
*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk (Russia)*

*Keywords:* physics; relativity theory; Russian as a Foreign Language; gravity; speech activity.

*Abstract:* Nowadays the number of foreign students entering various educational programs at Russian universities is actively growing. Multimedia technologies are actively used for their training along with traditional forms of work. This paper discusses the features of working with video material in physics lessons in a foreign language classroom. Such classes help to increase the motivation of students to acquire knowledge and successfully master the main course material. The authors focus their attention on a visual demonstration of the basic provisions of the general theory of relativity, for which the Oscar-winning film “Interstellar” by Christopher Nolan is chosen. The paper describes the main stages of the lesson such as preparatory, viewing and final, as well as their main aims. The authors offer different types of tasks and exercises that prepare students for watching a scientific and feature film on the topic under study, control their understanding and learning of theoretical information. The paper provides examples of the implementation of all types of speech activity while working on the selected topic. The authors demonstrate that this form of the lesson allows one to form not only communicative competence, such as the ability to answer questions and present the studied material, but also professional competence, such as the ability to solve tasks, formulate hypotheses, and scientifically argue one’s point of view. The proposed system of organizing the lesson proves the importance and efficiency of including video material in the process of studying physics. It is necessary to emphasize the practicality of the work that offers a well-planned lesson, which can be adapted to the level of a student (either a student of the pre-academic programs, bachelor’s or master’s). In addition, the presented types of tasks can form the basis for creating a similar lesson on any other topic.



---

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---



## КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПОНЯТИЯ «ПОЗИТИВНЫЙ ОБРАЗ ТЕЛА» В ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

© 2021

*К.Н. Белогай*, кандидат психологических наук, доцент кафедры акмеологии и психологии развития  
*Ю.В. Борисенко*, кандидат психологических наук, доцент кафедры акмеологии и психологии развития  
*Н.А. Бугрова*, кандидат философских наук, доцент кафедры акмеологии и психологии развития  
*Кемеровский государственный университет, Кемерово (Россия)*

*Ключевые слова:* образ тела; позитивный образ тела; структура образа тела; факторы формирования образа тела; позитивная психология; пищевое поведение.

*Аннотация:* Позитивный образ тела – конструкт, формирование которого наиболее активно происходит в последние два десятилетия. Его появление в психологическом дискурсе было своеобразным ответом на распространение практики изучения образа тела с позиций патологии в контексте клинических исследований второй половины XX века. В настоящее время в мире накоплен опыт исследования позитивного образа тела, особенно актуальный в эпоху пандемии. В статье приведен анализ зарубежных публикаций, посвященных рассмотрению позитивного образа тела, изданных в англоязычных журналах по возрастной, клинической и социальной психологии с 2000 по 2021 год. Работа позволяет отследить трансформацию рассматриваемого конструкта в контексте гуманистической и позитивной психологии, трактующих образ тела не только через понятие внешности, но и через такое измерение, как функциональность тела. Акцент на функциональности в анализе проблематики телесности позволил сместить фокус внимания психологов со стратегий объектного отношения к телу на стратегии заботы о теле как о ценности. Выделены ключевые области изучения позитивного образа тела на современном этапе развития науки: характеристика структуры и компонентов рассматриваемого феномена; поиск социокультурных, семейных и индивидуально-психологических факторов, влияющих на формирование позитивного образа тела; оценка эффективности программ профилактики и коррекции, направленных на пропаганду здорового образа тела; анализ позитивного образа тела как ресурса личности в эпоху пандемии.

### ВВЕДЕНИЕ

Исторически сложилось, что образ тела на протяжении века исследовался в рамках клинической психологии, поэтому при его рассмотрении доминировал фокус патологии. В результате такой практики, по мнению L. Smolak и T.F. Cash, стало возможно охарактеризовать факторы формирования негативного образа тела, но невозможно ответить на вопрос, как профилировать негативный образ тела и как осуществлять коррекционно-развивающую работу в этом направлении<sup>1</sup>. В большинстве случаев коррекционная и терапевтическая работа способны снизить негативность образа тела, сделать его нейтральным, но не позитивным: человек переходит от установки «я не люблю свое тело» к установке «я терплю свое тело».

Только в начале XXI века в психологических исследованиях появилось понятие «позитивный образ тела». На сегодняшний день в мировой психологии имеются многочисленные сценарии, отражающие потребность в положительной оценке образа тела. Как отмечают исследователи, измерение положительного образа тела обеспечивает более целостное понимание, что затем дает возможность обнаружить уникальные и недостаточно используемые ресурсы для оптимизации здоровья и благополучия не только у отдельных клиентов, но и в масштабах школ и общества. Например, предполагается, что изучение позитивного образа тела будет способствовать профилактике расстройств пищевого поведения [1; 2].

Хотя единого подхода к пониманию сущности и структуры позитивного образа тела в англоязычных публикациях нет, сам конструкт уже прочно вошел в психологический лексикон исследователей. В русскоязычных работах наряду с понятием «образ тела» активно используются такие конструкты, как физическое «Я» и «Я-телесное»<sup>2</sup>. Русскоязычные обзоры посвящены накопленному в мировой практике опыту изучения образа тела на протяжении XX века, когда точкой отсчета в анализе данного феномена был поиск причин становления негативного образа тела [3].

В рамках данного исследования мы сосредоточились на анализе работ, опубликованных в ведущих англоязычных журналах и сборниках статей в 2000–2021 годах и посвященных концептуализации относительно нового для российской психологии конструкта – позитивного образа тела. Чтобы проследить динамику становления понятия, результаты исследований также сравнивались с работами более раннего времени.

Цель работы – выявление основных подходов и направлений в концептуализации термина «позитивный образ тела».

### МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследователи начали активно использовать понятие «позитивный образ тела» на рубеже XX–XXI веков, поэтому в нашей работе мы проследили специфику концептуализации данного понятия в последние два

<sup>1</sup>Smolak L., Cash T.F. *Future challenges for body image science, practice and prevention // Body image: A handbook of science, practice, and prevention. New York: Guilford Press, 2011. P. 471–478.*

<sup>2</sup>Шишкова А.В. *Дефиниции «Я-телесного» в психологических исследованиях // Психология телесности: теоретические и практические исследования. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2009. С. 33–38.*

десятилетия. На первом этапе были отобраны публикации авторитетных специалистов в области изучения образа тела со значительным числом публикаций по теме и высокими индексами цитирования. Выбирались публикации в изданиях, традиционно уделяющих много внимания исследованиям в этом направлении. Наибольшее число работ было взято из журнала "Body image", специально созданного для освещения проблематики телесности. На втором этапе мы проследили исторические изменения в построении рассматриваемого конструкта, а также проанализировали основные области, в которых «позитивный образ тела» выступает базовой научной категорией.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Предпосылки становления конструкта «позитивный образ тела»

На определенном этапе в психологии произошел выход на новые модели понимания человека. Ключевые направления, составившие методологические ресурсы рассматриваемого феномена, – гуманистическая психология и позитивная психология. Их объединяет то, что они построены на учете сильных сторон человека, его психологического благополучия и физического здоровья.

Гуманистическая психология делает акцент на необходимости безусловного принятия для улучшения благополучия индивидуума. Применительно к изучению образа тела безусловное принятие подразумевает, что люди усваивают идею того, что их тела приняты и любимы «как есть» значимыми людьми и не воспринимаются обществом в целом негативно. Гуманистическая психология также предложила мотивы самореализации и трансцендентности, которые предполагают выход за пределы внешнего вида и физической формы тела в его духовном значении.

Позитивная психология – это более поздняя, основанная на ресурсах личности дисциплина, которая имеет много общего с гуманистической психологией. Хотя исследование позитивных психологических конструктов проводилось и ранее, появление позитивной психологии активизировало и расширило изучение сильных сторон человека в различных областях науки и клинической практики. Сторонники этого подхода утверждают, что устранение отрицательных или неадаптивных характеристик при отсутствии обучения положительным и адаптивным характеристикам создает промежуточное психическое здоровье, характеризующееся отсутствием патологии, но также и отсутствием жизненных сил [4]. В контексте этого направления предлагается рассматривать внутренний мир личности через такие характеристики, как вовлеченность, благодарность, сострадание. Приверженцы позитивной психологии утверждают, что положительные характеристики могут не отражать отсутствие отрицательных характеристик. Поэтому стимулирование положительного аффекта терапевтически более полезно, чем просто снижение отрицательного аффекта. Эта идея в целом относится и к «продвижению» позитивного образа тела.

Нельзя не упомянуть о влиянии восточных практик на концептуализацию рассматриваемого понятия. В этом

отношении особенно велико значение буддизма, указывающего на ценность того, чтобы помнить о внутренних переживаниях, принимать эти внутренние переживания, не пытаясь изменить их, воспринимать их, как ценность. Когда такое гибкое мышление активируется в контексте позитивного образа тела, угроза для образа тела понимается как ограниченная во времени и не является истинной в абсолютном смысле. Такое мышление является важной предпосылкой движения в направлении ценности тела.

T.L. Tylka и N.L. Wood-Barcalow отмечают, что главной вехой на пути становления нового объекта психологического исследования стало издание в 2002 году справочника "Body Image: A Handbook of Theory, Research, and Clinical Practice"<sup>3</sup>, призвавшего исследователей сконцентрироваться на изучении позитивного образа тела. Другая веха на этом пути – начало издания журнала "Body Image: An International Journal of Research", среди целей которого значится исследование факторов и механизмов формирования позитивного образа тела, изучение того влияния, которое он оказывает на личность и жизнедеятельность человека, а также поиск возможных технологий его формирования<sup>4</sup>.

На определенном этапе исследователи были склонны «деконструировать» образ тела. Преобладало понимание образа тела как компонента расстройств пищевого поведения, особенно нервной анорексии и нервной булимии. В определенном отношении эти усилия оказались плодотворными, так как были сформулированы многие провоцирующие неудовлетворенность факторы (например, интернализация стереотипа стройного тела) и последствия формирования негативного образа тела (расстройства пищевого поведения), в ряде исследований представлен гендерный аспект неудовлетворенности телом [5].

### Концепция позитивного образа тела T.F. Cash

Первоначальный подход к операционализации позитивного образа тела был довольно узко сосредоточен на инструментах, основанных на удовлетворенности телом. Позитивный и негативный образ тела были двумя полюсами одного континуума. Такой подход способствовал раннему пониманию и измерению того, что может составлять положительный образ тела.

К примеру, танцевальными терапевтами было выделено три признака здорового образа тела и, как их противоположность, – три признака негативного образа тела. К «здоровым» признакам отнесены: подвижность как возможность изменения образа тела под влиянием внутренних ощущений, внутренних психических событий и внешних ситуаций; реалистичность образа тела – совпадение субъективного и объективного вариантов; трехмерность – объемность образа и признание всех его сторон [6].

Особая заслуга в продвижении позитивного образа тела принадлежит T.F. Cash и его коллегам. Ученый

<sup>3</sup>Cash T.F., Pruzinsky T. *Future challenges for body image theory, research, and clinical practice // Body image: A handbook of theory, research, and clinical practice. New York: Guilford, 2002. P. 509–516.*

<sup>4</sup>Cash T.F. *Body image: Past, present, and future // Body Image. 2004. № 1. P. 1–5. DOI: [10.1016/S1740-1445\(03\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00011-1).*

выделял позитивный образ тела как будущее направление исследований в первом издании сборника "Body Image: A Handbook of Theory, Research, and Clinical Practice"<sup>5</sup> и вместе с коллегами провел первое исследование, документирующее позитивный образ тела как уникальную конструкцию.

Уже первые исследования позволили опровергнуть распространенные представления о том, что большинство женщин не нравятся их тела, а образ тела отрицательно влияет на их благополучие, а также обнаружить определенные гендерные различия в образе тела. Так, в исследовании аспектов положительного и отрицательного влияния образа тела на качество жизни женщин все без исключения студентки колледжа сообщили о преобладании положительных, нежели отрицательных последствий влияния образа тела на 19 изученных областей жизни [7].

Во втором исследовании T.F. Cash с соавторами обнаружили, что как для женщин, так и для мужчин качество образа тела имеет обратные корреляции с неудовлетворенностью телом, отрицательными эмоциями в различных ситуационных контекстах и самооценкой. Этот феномен получил название «дисфункциональная переоценка внешности» и оказался неразрывно связан с самооценкой [8].

В 2005 году в исследованиях T.F. Cash и его коллег начал фигурировать новый конструкт «позитивное рациональное принятие», включающий в себя участие в адаптивных умственных и поведенческих действиях, таких как позитивный уход за собой и рациональный разговор с самим собой, которые отражают принятие угроз, связанных с образом тела [9]. В случае угроз люди с высоким положительным рациональным принятием могут напомнить сами себе о своих хороших качествах и сказать себе, что ситуация пройдет или может быть не такой важной. Положительное рациональное принятие было связано с позитивным психологическим функционированием, хотя в большей степени это касается женщин, чем мужчин.

### Структурные компоненты позитивного образа тела и направления изучения на современном этапе

На основе названных работ в 2010-х годах позитивный образ тела был представлен как феномен с уникальными свойствами, качественно отличный от негативного образа тела и нормативного недовольства телосложением. T.L. Tylka с коллегами предложили модель, отражающую уникальные аспекты позитивного образа тела у женщин, с помощью которых женщины интерпретируют и усваивают информацию о своем теле. Эта модель появилась на основе информации, сообщенной участниками интервьюирования. На основе проведенного эмпирического исследования авторами было предложено одно из первых развернутых определений позитивного образа тела. Определение стало своеобразным итогом применения «смешанных» методов исследования (с качественными и количественными компонентами), в том числе интервьюирования, среди женщин колледжа, поддерживающих позитивное отношение к телу, а также

среди специалистов – исследователей образа тела и клинических экспертов. Согласно данному определению, позитивный образ тела – это всеобъемлющая любовь и уважение к телу, которое позволяет людям ценить уникальную красоту своего тела и функций, которые оно выполняет для них; принимать и даже восхищаться своим телом, включая те аспекты, которые не соответствуют идеализированным изображениям; чувствовать себя красивым, комфортным, уверенным и довольным своим телом, что часто отражается как внешнее сияние, или «свечение»; подчеркивать преимущества своего тела, а не останавливаться на недостатках; интерпретировать поступающую информацию защитным образом, когда большая часть положительной информации является интернализированной, а большая часть отрицательной информации отклоняется или пересматривается [5].

Несмотря на то, что это было только рабочее определение, наметилось генеральное направление исследований. Однако в определенной степени данное понятие оказалось уязвимым. Уязвимость заключалась в объеме предложенного понятия ввиду обнаруживающейся гендерной специфичности и его социальной обусловленности. Самими исследователями под сомнение поставлена применимость разработанного конструкта в отношении мужчин, людей не из западных стран, пожилых женщин и т. д. Хотя многие аспекты этого определения независимо наблюдались у девочек-подростков и мальчиков из Швеции, афроамериканских девочек из Соединенных Штатов, а также девушек-аборигенок из Канады [10].

Особый вклад в изучение позитивного образа тела внесли исследователи, занимающиеся профилактикой пищевых расстройств. Показано, что позитивный образ тела профилирует расстройства пищевого поведения [11], что на формирование позитивного образа тела влияют семейные факторы и установки [12], были выдвинуты гипотезы о возрастных аспектах развития изучаемого феномена [13]. Одна из стратегий предотвращения возникновения расстройств пищевого поведения заключается в том, чтобы стимулировать положительный образ тела как способ обойти развитие отрицательного образа тела. В контексте профилактики расстройств пищевого поведения позитивный образ тела концептуализирован как включающий самооценку и благодарность за функциональность и разнообразный внешний вид тела [14; 15].

Вслед за отказом от идеи противопоставления негативного и позитивного образов тела, характерной для работ, выполненных в XX веке, начались поиски концепции, позволяющей ответить на вопрос, что из себя представляет позитивный образ тела и какую он имеет структуру. Концепция "Body appreciation" (признательности по отношению к телу) начала разрабатываться в работах R. Striegel-Moore с соавторами<sup>6</sup> [18].

Несколько лет спустя L. Avalos с коллегами разработали шкалу для оценки признательности по отношению к телу и выделили в позитивном образе тела следующие

<sup>5</sup>Body image: A handbook of theory, research, and clinical practice / eds. T.F. Cash, T. Pruzinsky. New York: Guilford, 2002. 1415 p.

<sup>6</sup>Striegel-Moore R., Cachelin F.M. Body image concerns and disordered eating in adolescent girls: Risk and protective factors // Beyond appearance: A new look at adolescent girls. Washington: American Psychological Association, 1999. P. 85–108. DOI: [10.1037/10325-003](https://doi.org/10.1037/10325-003).

составляющие: благоприятное мнение о теле независимо от фактического внешнего вида; принятие тела, несмотря на его вес, форму и несовершенства; уважение к телу, участие в его потребностях и реализация здорового поведения; защита тела путем отказа от нереалистичных образов, изображенных в СМИ [16].

Исследования показали, что признательность по отношению к телу связана с высокой самооценкой [17], психологическим благополучием, заботой о теле и уменьшением симптомов расстройств пищевого поведения [16] и менее традиционной идеологией женственности [18].

J. Lobera и P. B. Rios обследовали 312 испанских подростков и обнаружили, что признательность по отношению к телу связана с более низким индексом массы тела, меньшим стрессом и социальной изоляцией, высокой самооценкой и адаптивностью, причем у девочек уровень признательности по отношению к телу ниже по сравнению с мальчиками [19].

Во взрослых выборках вопрос о гендерных различиях остался нерешенным: индонезийские мужчины обнаруживают больший уровень признательности по отношению к телу [20], а в группе британцев гендерных различий нет [17]. Таким образом, мы можем заключить, что существуют кросс-культурные различия в рассматриваемой области.

N. Piran и ее коллеги исследовали образ тела девочек и женщин и показали, что положительный опыт взаимодействия тела с миром связан с радостью, функциональностью, самоподдержкой, при этом были выделены три аспекта такого взаимодействия: физическая свобода, ментальная свобода и социальная сила [12].

Параллельно с концептуализацией понятия «позитивный образ тела» были начаты исследования эффективности программ, помогающих девочкам и женщинам в развитии навыков диалога с телом и противостояния социальному давлению, в том числе давлению разговоров о весе и диетах, например, на женских форумах [21]. В рамках исследований эффективности коррекционно-развивающих программ особое внимание уделяется воз-

можности укреплять позитивный образ тела подросткам в клинических группах, например с ожирением [22], и подростков, не имеющих клинических нарушений [23].

Исследование, проведенное в Австралии на группе зрелых женщин, показало, что позитивный образ тела связан с возрастом, в то время как недовольство телом не имеет такой взаимосвязи, т. е. рассматриваемые конструкции не являются оборотными сторонами одной медали. С возрастом недовольство телом у женщин возрастает, но они могут выразить признательность к телу другими способами [24].

Итак, на определенном этапе произошла трансформация представлений об образе тела. Изначально образ тела делился дихотомически, при этом образовалась классификация несводимых одного к другому понятий: негативный образ тела и позитивный образ тела. Основанием деления, являющимся в то же время видовым отличием двух представлений, стало представление о теле как ценности. В настоящее время проводятся исследования, оценивающие отдельные параметры позитивного образа тела, например гибкость [25].

Ниже предложена схема, показывающая современную трактовку позитивного образа тела (рис. 1). Уже из простого перечисления этих параметров видно, что позитивный образ тела как уникальная многомерная конструкция включает в себя намного больше, чем удовлетворение телом или оценку внешнего вида.

В настоящее время одно из важнейших направлений в исследованиях позитивного образа тела – это апробация новых профилактических и коррекционных программ в этой области. Например, в 2016–2018 годах в Норвегии в 30 средних школах реализовывалась краткосрочная профилактическая программа, направленная на формирование здорового образа тела и профилактику неупорядоченного питания среди старшеклассников. Результаты работы показали, что даже краткосрочная профилактическая программа имеет положительный эффект. Особенно это касается девочек-подростков [26; 27].

Взаимосвязь между позитивным образом тела, неудовлетворенностью телом и возрастом. Выражается как возможность одновременно испытывать некоторый уровень неудовлетворенности телом, но также ценить и уважать тело

Идентификация группы людей, продемонстрировавших уникальный паттерн «превосходного самочувствия». Они удовлетворены внешним видом, редко выражают недовольство в отношении тела и чувствуют, что их образ тела благоприятно влияет на качество их жизни

Гибкость образа тела, выражаемая в осознании негативных эмоций в отношении тела, готовности принимать и испытывать ощущения, чувства, мысли о своем теле, не пытаюсь изменить их интенсивность и частоту

Уникальная связь позитивного образа тела с благополучием, ассоциации с самочувствием, заботой о себе и пищевым поведением

Рис. 1. Составляющие позитивного образа тела

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Концептуализация понятия «позитивный образ тела» основывается на гуманистической и позитивной психологии, которые позволили операционализировать основные конструкты; разработать вмешательства для укрепления осознанной связи с собственным телом; интегрировать особую философию, основанную на принятии тела; переместить образ тела за пределы внешнего вида для инкапсуляции других измерений отношения к телу, таких как функциональность тела.

В концептуальном плане за последние два десятилетия был сделан очень важный шаг. Позитивный образ тела определен как уникальная многомерная конструкция, отличная от негативного образа тела. В первую очередь это означает, что позитивный образ тела не находится в том же континууме, что и негативный образ тела. Градации «больше – меньше» здесь неприменимы. Разными авторами и исследователями показано, что эти образы не совсем зеркальны. Возможно, имеет смысл говорить не о позитивном, а о многомерном образе тела.

Анализ основных направлений исследований концепта «позитивный образ тела» в зарубежной литературе позволяет выделить ряд наиболее популярных дискурсов в этой области. Большая часть работ сосредоточена на поиске факторов, влияющих на формирование позитивного образа тела, в частности, анализу подвергается способность индивидуумов противостоять негативным стереотипам, транслируемым СМИ. Общая тенденция современной прикладной психологии – краткосрочные программы. В работах, описывающих структуру позитивного образа тела, авторы оперируют такими понятиями, как гибкость, принятие, восприятие тела как ценности.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 20-013-00110.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pullmer R., Coelho J.S., Zaitsoff S.L. Kindness begins with yourself: The role of self-compassion in adolescent body satisfaction and eating pathology // *International Journal of Eating Disorders*. 2019. Vol. 52. № 7. P. 809–816.
2. Watson H.J., Joyce T., French E., Willan V., Kane R.T., Tanner-Smith E.E., McCormack J., Dawkins H., Hoiles K.J., Egan S.J. Prevention of eating disorders: A systematic review of randomized, controlled trials // *The International Journal of Eating Disorders*. 2016. Vol. 49. № 9. P. 833–862.
3. Каминская Н.А., Айламазян А.М. Исследования образа физического «Я» в различных психологических школах // *Национальный психологический журнал*. 2015. № 3. С. 45–55.
4. Seligman M., Csikszentmihalyi M. Positive psychology: an introduction // *The American psychologist*. 2000. Vol. 55. № 1. P. 5–14. DOI: [10.1037/0003-066X.55.1.5](https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.5).
5. Wood-Barcalow N.L., Tylka T.L., Augustus-Horvath C.L. “But I like my body”: Positive body image characteristics and a holistic model for young-adult women // *Body Image*. 2010. Vol. 7. № 2. P. 106–116.
6. Rice J.B., Hardenbergh M., Hornyak L.M. Disturbed Body Image in Anorexia Nervosa: Dance // *Movement Therapy Interventions. Experiential Therapies for Eating Disorders*. New York: The Guilford Press, 1989. P. 252–278.
7. Cash T.F., Fleming E.C. The impact of body image experiences: Development of the Body Image Quality of Life Inventory // *International Journal of Eating Disorders*. 2002. Vol. 31. № 4. P. 455–460. DOI: [10.1002/eat.10033](https://doi.org/10.1002/eat.10033).
8. Cash T.F., Jakatdar T.A., Williams E.F. The Body Image Quality of Life Inventory: Further validation with college men and women // *Body Image*. 2004. Vol. 1. № 3. P. 279–287. DOI: [10.1016/S1740-1445\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00023-8).
9. Cash T.F., Santos M.T., Williams E.F. Coping with body-image threats and challenges: Validation of the Body Image Coping Strategies Inventory // *Journal of Psychosomatic Research*. 2005. Vol. 58. № 2. P. 191–199. DOI: [10.1016/j.jpsychores.2004.07.008](https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2004.07.008).
10. Tylka T.L., Wood-Barcalow N.L. What is and what is not positive body image? Conceptual foundations and construct definition // *Body Image*. 2015. Vol. 14. P. 118–129. DOI: [10.1016/j.bodyim.2015.04.001](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.04.001).
11. Piran N. New possibilities in the prevention of eating disorders: The introduction of positive body image measures // *Body Image*. 2015. Vol. 14. P. 146–157. DOI: [10.1016/j.bodyim.2015.03.008](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.03.008).
12. Damiano S.R., Gregg K.J., Spiel E.C., McLean S.A., Wertheim E.H., Paxton S.J. Relationships between body size attitudes and body image of 4-year-old boys and girls, and attitudes of their fathers and mothers // *Journal of Eating Disorders*. 2015. Vol. 3. Article number 16.
13. Smolak L. Body image in children and adolescents: Where do we go from here? // *Body Image*. 2004. Vol. 1. № 1. P. 15–28. DOI: [10.1016/S1740-1445\(03\)00008-1](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00008-1).
14. Piran N., Carter W., Thompson S., Pajouhandeh P. Powerful girls: A contradiction in terms? Young women speak about the experience of growing up in a girl’s body // *Ways of knowing in and through the body: Diverse perspectives on embodiment*. Welland: Soleil Publishin, 2002. P. 206–210.
15. Piran N., Teall T. The developmental theory of embodiment // *Preventing eating-related and weight-related disorders*. Ontario: Wilfrid Laurier University Press, 2012. P. 169–197.
16. Avalos L., Tylka T.L., Wood-Barcalow N. The Body Appreciation Scale: development and psychometric evaluation // *Body Image*. 2005. Vol. 2. № 3. P. 285–297. DOI: [10.1016/j.bodyim.2005.06.002](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2005.06.002).
17. Swami V., Airs N., Chouhan B., Leon M.A.P., Towell T. Are there ethnic differences in positive body image among female British undergraduates? // *European Psychologist*. 2009. Vol. 14. № 4. P. 288–296. DOI: [10.1027/1016-9040.14.4.288](https://doi.org/10.1027/1016-9040.14.4.288).
18. Swami V., Abbasnejad A. Associations between femininity ideology and body appreciation among British female undergraduates // *Personality and Individual Differences*. 2010. Vol. 48. № 5. P. 685–687. DOI: [10.1016/j.paid.2009.12.017](https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.12.017).
19. Lobera I.J., Rios P.B. Spanish version of the body appreciation scale (BAS) for adolescents // *Spanish Journal of Psychology*. 2011. Vol. 14. № 1. P. 411–420. DOI: [10.5209/rev\\_SJOP.2011.v14.n1.37](https://doi.org/10.5209/rev_SJOP.2011.v14.n1.37).
20. Swami V., Jaafar J.L. Factor structure of the body appreciation scale among Indonesian women and men:

- Further evidence of a two-factor solution in a nonwestern population // *Body Image*. 2012. Vol. 9. № 4. P. 539–542. DOI: [10.1016/j.bodyim.2012.06.002](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2012.06.002).
21. Nichter M. *Fat talk: What girls and their parents say about dieting*. Cambridge: Harvard University Press, 2001. 202 p.
  22. Sjoberg R.L., Nilsson K.W., Leppert J. Obesity, shame and depression in school-aged children: a population-based study // *Pediatrics*. 2005. Vol. 116. № 3. P. E389–E392. DOI: [10.1542/peds.2005-0170](https://doi.org/10.1542/peds.2005-0170).
  23. Tiggemann M. The impact of adolescent girls' life concerns and leisure activities on body dissatisfaction, disordered eating, and self-esteem // *Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*. 2001. Vol. 162. № 2. P. 133–142. DOI: [10.1080/00221320109597955](https://doi.org/10.1080/00221320109597955).
  24. Tiggemann M., McCourt A. Body appreciation in adult women: Relationships with age and body satisfaction // *Body Image*. 2013. Vol. 10. № 4. P. 624–627. DOI: [10.1016/j.bodyim.2013.07.0033](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2013.07.0033).
  25. Rogers C.B., Webb J.B., Jafari N. A systematic review of the roles of body image flexibility as correlate, moderator, mediator, and in intervention science (2011–2018) // *Body Image*. 2018. Vol. 27. P. 43–60.
  26. Sundgot-Borgen C., Friberg O., Kolle E., Engen K.M.E., Sundgot-Borgen J., Rosenvinge J.H., Pettersen G., Torstveit M.K., Piran N., Bratland-Sanda S. The healthy body image (HBI) intervention: Effects of a school-based cluster-randomized controlled trial with 12-months follow-up // *Body Image*. 2019. Vol. 29. P. 122–131. DOI: [10.1016/j.bodyim.2019.03.007](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2019.03.007).
  27. Sundgot-Borgen C., Bratland-Sanda S., Engen K.M.E., Pettersen G., Friberg O., Torstveit M.K., Kolle E., Piran N., Sundgot-Borgen J., Rosenvinge J.H. The Norwegian healthy body image programme: study protocol for a randomized controlled school-based intervention to promote positive body image and prevent disordered eating among Norwegian high school students // *BMC Psychol*. 2018. Vol. 6. № 1. Article number 8. DOI: [10.1186/s40359-018-0221-8](https://doi.org/10.1186/s40359-018-0221-8).
- REFERENCES**
1. Pullmer R., Coelho J.S., Zaitsoff S.L. Kindness begins with yourself: The role of self-compassion in adolescent body satisfaction and eating pathology. *International Journal of Eating Disorders*, 2019, vol. 52, no. 7, pp. 809–816.
  2. Watson H.J., Joyce T., French E., Willan V., Kane R.T., Tanner-Smith E.E., McCormack J., Dawkins H., Hoiles K.J., Egan S.J. Prevention of eating disorders: A systematic review of randomized, controlled trials. *The International Journal of Eating Disorders*, 2016, vol. 49, no. 9, pp. 833–862.
  3. Kaminskaya N.A., Aylamazyan A.M. Studies of the body image in various psychological approaches. *Natsionalnyy psikhologicheskii zhurnal*, 2015, no. 3, pp. 45–55.
  4. Seligman M., Csikszentmihalyi M. Positive psychology: an introduction. *The American psychologist*, 2000, vol. 55, no. 1, pp. 5–14. DOI: [10.1037/0003-066X.55.1.5](https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.5).
  5. Wood-Barcalow N.L., Tylka T.L., Augustus-Horvath C.L. “But I like my body”: Positive body image characteristics and a holistic model for young-adult women. *Body Image*, 2010, vol. 7, no. 2, pp. 106–116.
  6. Rice J.B., Hardenbergh M., Hornyak L.M. Disturbed Body Image in Anorexia Nervosa: Dance. *Movement Therapy Interventions. Experiential Therapies for Eating Disorders*. New York, The Guilford Press Publ., 1989, pp. 252–278.
  7. Cash T.F., Fleming E.C. The impact of body image experiences: Development of the Body Image Quality of Life Inventory. *International Journal of Eating Disorders*, 2002, vol. 31, no. 4, pp. 455–460. DOI: [10.1002/eat.10033](https://doi.org/10.1002/eat.10033).
  8. Cash T.F., Jakatdar T.A., Williams E.F. The Body Image Quality of Life Inventory: Further validation with college men and women. *Body Image*, 2004, vol. 1, no. 3, pp. 279–287. DOI: [10.1016/S1740-1445\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00023-8).
  9. Cash T.F., Santos M.T., Williams E.F. Coping with body-image threats and challenges: Validation of the Body Image Coping Strategies Inventory. *Journal of Psychosomatic Research*, 2005, vol. 58, no. 2, pp. 191–199. DOI: [10.1016/j.jpsychores.2004.07.008](https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2004.07.008).
  10. Tylka T.L., Wood-Barcalow N.L. What is and what is not positive body image? Conceptual foundations and construct definition. *Body Image*, 2015, vol. 14, pp. 118–129. DOI: [10.1016/j.bodyim.2015.04.001](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.04.001).
  11. Piran N. New possibilities in the prevention of eating disorders: The introduction of positive body image measures. *Body Image*, 2015, vol. 14, pp. 146–157. DOI: [10.1016/j.bodyim.2015.03.008](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.03.008).
  12. Damiano S.R., Gregg K.J., Spiel E.C., McLean S.A., Wertheim E.H., Paxton S.J. Relationships between body size attitudes and body image of 4-year-old boys and girls, and attitudes of their fathers and mothers. *Journal of Eating Disorders*, 2015, vol. 3, article number 16.
  13. Smolak L. Body image in children and adolescents: Where do we go from here? *Body Image*, 2004, vol. 1, no. 1, pp. 15–28. DOI: [10.1016/S1740-1445\(03\)00008-1](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00008-1).
  14. Piran N., Carter W., Thompson S., Pajouhandeh P. Powerful girls: A contradiction in terms? Young women speak about the experience of growing up in a girl's body. *Ways of knowing in and through the body: Diverse perspectives on embodiment*. Welland, Soleil Publ., 2002, pp. 206–210.
  15. Piran N., Teall T. The developmental theory of embodiment. *Preventing eating-related and weight-related disorders*. Ontario, Wilfrid Laurier University Press Publ., 2012, pp. 169–197.
  16. Avalos L., Tylka T.L., Wood-Barcalow N. The Body Appreciation Scale: development and psychometric evaluation. *Body Image*, 2005, vol. 2, no. 3, pp. 285–297. DOI: [10.1016/j.bodyim.2005.06.002](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2005.06.002).
  17. Swami V., Airs N., Chouhan B., Leon M.A.P., Towell T. Are there ethnic differences in positive body image among female British undergraduates? *European Psychologist*, 2009, vol. 14, no. 4, pp. 288–296. DOI: [10.1027/1016-9040.14.4.288](https://doi.org/10.1027/1016-9040.14.4.288).
  18. Swami V., Abbasnejad A. Associations between femininity ideology and body appreciation among British female undergraduates. *Personality and Individual Differences*, 2010, vol. 48, no. 5, pp. 685–687. DOI: [10.1016/j.paid.2009.12.017](https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.12.017).
  19. Lobera I.J., Rios P.B. Spanish version of the body appreciation scale (BAS) for adolescents. *Spanish Journal*

- of *Psychology*, 2011, vol. 14, no. 1, pp. 411–420. DOI: [10.5209/rev\\_SJOP.2011.v14.n1.37](https://doi.org/10.5209/rev_SJOP.2011.v14.n1.37).
20. Swami V., Jaafar J.L. Factor structure of the body appreciation scale among Indonesian women and men: Further evidence of a two-factor solution in a nonwestern population. *Body Image*, 2012, vol. 9, no. 4, pp. 539–542. DOI: [10.1016/j.bodyim.2012.06.002](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2012.06.002).
  21. Nichter M. *Fat talk: What girls and their parents say about dieting*. Cambridge, Harvard University Press Publ., 2001. 202 p.
  22. Sjoberg R.L., Nilsson K.W., Leppert J. Obesity, shame and depression in school-aged children: a population-based study. *Pediatrics*, 2005, vol. 116, no. 3, pp. E389–E392. DOI: [10.1542/peds.2005-0170](https://doi.org/10.1542/peds.2005-0170).
  23. Tiggemann M. The impact of adolescent girls' life concerns and leisure activities on body dissatisfaction, disordered eating, and self-esteem. *Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 2001, vol. 162, no. 2, pp. 133–142. DOI: [10.1080/00221320109597955](https://doi.org/10.1080/00221320109597955).
  24. Tiggemann M., McCourt A. Body appreciation in adult women: Relationships with age and body satisfaction. *Body Image*, 2013, vol. 10, no. 4, pp. 624–627. DOI: [10.1016/j.bodyim.2013.07.0033](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2013.07.0033).
  25. Rogers C.B., Webb J.B., Jafari N. A systematic review of the roles of body image flexibility as correlate, moderator, mediator, and in intervention science (2011–2018). *Body Image*, 2018, vol. 27, pp. 43–60.
  26. Sundgot-Borgen C., Friborg O., Kolle E., Engen K.M.E., Sundgot-Borgen J., Rosenvinge J.H., Pettersen G., Torstveit M.K., Piran N., Bratland-Sanda S. The healthy body image (HBI) intervention: Effects of a school-based cluster-randomized controlled trial with 12-months follow-up. *Body Image*, 2019, vol. 29, pp. 122–131. DOI: [10.1016/j.bodyim.2019.03.007](https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2019.03.007).
  27. Sundgot-Borgen C., Bratland-Sanda S., Engen K.M.E., Pettersen G., Friborg O., Torstveit M.K., Kolle E., Piran N., Sundgot-Borgen J., Rosenvinge J.H. The Norwegian healthy body image programme: study protocol for a randomized controlled school-based intervention to promote positive body image and prevent disordered eating among Norwegian high school students. *BMC Psychol*, 2018, vol. 6, no. 1, article number 8. DOI: [10.1186/s40359-018-0221-8](https://doi.org/10.1186/s40359-018-0221-8).

#### CONCEPTUALIZATION OF A POSITIVE BODY IMAGE IN CONTEMPORARY STUDIES

© 2021

**K.N. Belogai**, PhD (Psychology), assistant professor of Chair of Acmeology and Developmental Psychology  
**Yu.V. Borisenko**, PhD (Psychology), assistant professor of Chair of Acmeology and Developmental Psychology  
**N.A. Bugrova**, PhD (Philosophy), assistant professor of Chair of Acmeology and Developmental Psychology  
*Kemerovo State University, Kemerovo (Russia)*

**Keywords:** body image; positive body image; body image structure; factors of formation of body image; positive psychology; eating behavior.

**Abstract:** Positive body image is a construct that has actively been formed in the last two decades. Its appearance in the psychological discourse was a kind of response to the spreading of the practice of studying the body image from the point of view of pathology in the context of clinical studies of the second half of the XX century. Currently, the world has accumulated some experience in studying a positive body image, which is especially relevant in the pandemic era. The paper analyzes contemporary foreign publications considering a positive body image published in English-language journals on developmental, clinical, and social psychology from 2001 to 2021. The research allows monitoring the transformation of the studied construct in the context of humanistic and positive psychology that considers the body image both through the concept of appearance and through such definition as body functionality. The emphasis on the functionality within the analysis of the embodiment problematics allowed shifting the focus of the psychologists' attention from the strategies of object attitude to a body to the strategies of taking care of a body as a value. The authors highlight the key areas of studying a positive body image at the current stage of development of science: the characteristics of a structure and components of the phenomenon under the study; the search for the sociocultural, family, and individual-psychological factors influencing the formation of positive body image; the assessment of the efficiency of prevention and correction programs aimed at the promotion of healthy body image; the analysis of positive body image as a recourse of a personality in the pandemic epoch.

## ОСОБЕННОСТИ КОГНИТИВНОЙ ФЛЕКСИБИЛЬНОСТИ УЧАСТНИКОВ РЫНКА ТРУДА Г. НОВОСИБИРСКА

© 2021

**О.А. Чикова**, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник,  
профессор кафедры информационных систем и цифрового образования  
*Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург (Россия)*  
*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск (Россия)*

**Е.В. Расхацкая**, магистрант  
**И.В. Сартаков**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информационных систем и цифрового образования  
*Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск (Россия)*

**Ключевые слова:** когнитивная гибкость; участник рынка труда; профессиональное саморазвитие; Cognitive Flexibility Inventory; статистический анализ; моделирование структурными уравнениями.

**Аннотация:** Уровень активности индивида на рынке труда во многом зависит от уровня развития когнитивной гибкости – ментальной способности, характеризующей умение индивида преобразовывать когнитивные установки, адаптируясь под новые требования современности. В работе представлены результаты измерения когнитивной гибкости участников рынка труда (на выборке из 380 профессионально активных жителей г. Новосибирска). Измерения когнитивной гибкости проведены с помощью опросника J.P. Dennis и J.S. Vander Wal Cognitive Flexibility Inventory (CFI), адаптированного на русскоязычной выборке Е.Ю. Осаволук, С.С. Кургиняна. Опрос респондентов проводился с использованием инструмента анонимного опроса Google Forms. Цель статьи – изучение особенностей когнитивной гибкости участников рынка труда г. Новосибирска. Изучена связь данных участников рынка труда (пол, возраст, образование, семейное положение, материальное положение, степень активности в профессиональном саморазвитии) и когнитивной гибкости (интегральный показатель и шкалы «Альтернатива» и «Контроль»). Обнаружено, что степень активности респондентов в профессиональном саморазвитии выше у представителей старшего поколения и ниже у семейных людей. Интегральный показатель «Когнитивная гибкость» сильнее всего положительно связан с уровнем материального благосостояния респондентов, степенью активности в профессиональном саморазвитии. Отмечена гендерная зависимость показателей когнитивной гибкости респондентов: интегральный показатель когнитивной гибкости и показатель по шкале «Альтернатива» выше у женщин, а показатель по шкале «Контроль» – у мужчин.

### ВВЕДЕНИЕ

Современное общество предъявляет особые требования к поведению человека на рынке труда; успеха в профессиональной карьере сегодня достигает не умный и сильный, а способный меняться. Активно изучается проблема мотивации профессионального саморазвития человека, идут поиски личностных критериев, определяющих активное поведение индивида на рынке труда. Остается открытым вопрос, как и почему когнитивные способности человека актуализируются в условиях карьерного роста [1]. Высокая мобильность и постоянная готовность к самообразованию, которые сегодня требуются от участника рынка труда, создают условия для профессионального обучения как самореализации индивида [2]. Участник рынка труда должен быть готов принять на себя ответственность за профессиональную карьеру [3]. Установлено, что успех профессиональной карьеры определяется набором из трех качеств личности работника: креативности, когнитивной гибкости (КФ) и эмоционального интеллекта [4]. Выявлено, что и качества личности руководителя оказывают существенное влияние на успех профессиональной карьеры работника через субъективное восприятие незащищенности работы, организационной справедливости в коллективе [5–7].

В последнее время внимание отечественных ученых привлекает проблема диагностики КФ как качества

личности, определяющего активность человека на рынке труда, активно разрабатывается вопрос измерения КФ в маркетинговых исследованиях систем рекрутинга персонала.

Е.Ю. Осаволук, С.С. Кургинян на основе аналитического обзора зарубежных литературных источников определяют КФ личности в широком смысле, основываясь на понимании данного явления как способности, которая проявляется на уровне когнитивного функционирования личности, и в узком смысле – как ментальную способность, характеризующую умение индивида преобразовывать когнитивные установки в ответ на изменяющиеся условия его жизнедеятельности [8; 9]. Степень ригидности – гибкости личности рассматривается как условие профессиональной успешности человека [10]. Значительна роль гибкости в жизнеспособности современной личности, адаптационный подход человека предполагает не совершенствование прошлого опыта, а активизацию способности проявлять «чувство нового», «изменять рамки», избавляться «от старых привычек», отказываясь от стереотипов мышления и поведения для успешной адаптации в изменяющихся условиях [11]. Гибкость является психологическим коррелятом готовности человека к инновационной деятельности [12]. Отмечается связь уровня развития КФ личности и познавательной деятельности, в частности, КФ индивида рассматривается как «специфическая способность личности, позволяющая

ей организовывать свою познавательную деятельность и интеллектуальное поведение в зависимости от изменившихся условий» [9, с. 128].

В работах зарубежных ученых КФ определяется в качестве признака адаптивного поведения индивида, проявляющегося в умении менять свое поведение в соответствии с изменениями внешних условий [13]. КФ обычно исследуют в контексте связи с интеллектуальными способностями, креативностью личности. КФ не является единым конструктом: различают реактивную гибкость (RF) и спонтанную гибкость (SF). В частности, выявлена связь между SF и творческими способностями [14]. Обнаружено, что КФ и дивергентное мышление школьников положительно коррелированы [15] и КФ подростков положительно связана с их академической, социальной и эмоциональной самооценкой (успешностью) [16]. Показано, что КФ обеспечивает положительные эмоции людей при творческих достижениях [17], но отрицательно связана с сопротивлением организационным изменениям в производственном коллективе [18]. Эмпирическим путем установлено, что удовлетворенность работой имеет умеренно значимую корреляцию с КФ, но при этом КФ не является значимым предиктором удовлетворенности работой [19]. В частности, показано, что когнитивная гибкость менеджера (то есть способность сопоставлять тип когнитивной обработки с типом решаемой проблемы) позволяет ему достичь значительно более высокой эффективности принятия решений [20]. КФ положительно связана с предприимчивостью и предпринимательскими намерениями людей, поэтому люди с высоким уровнем КФ склонны делать карьеру в сфере предпринимательства [21].

В настоящее время русскоязычный сегмент валидированных, надежных инструментов измерения КФ представлен только опросником когнитивной гибкости Cognitive Flexibility Inventory (CFI), разработанным J.P. Dennis и J.S. Vander Wal, адаптированным на русскоязычной выборке Е.Ю. Осаволук, С.С. Кургина [8]. CFI был разработан для краткой самооценки типа когнитивной гибкости, необходимой людям для перехода к сбалансированному и адаптивному стилю мышления. Измерительный инструмент КФ CFI предусматривает возможность измерения трех аспектов когнитивной гибкости: а) склонности воспринимать сложные ситуации как контролируемые; б) способности воспринимать множественные альтернативные объяснения жизненных событий и поведения человека; в) способности генерировать множество альтернативных решений сложных ситуаций. Доказательства валидности конвергентной конструкции CFI были получены через корреляции CFI с другими измерителями КФ – Cognitive Flexibility Scale и Ways of Coping Checklist-Revised [22].

Гипотеза исследования: КФ личности положительно связана со степенью активности человека в профессиональном саморазвитии. Авторы выясняли, как меняется КФ человека в зависимости от его пола, возраста, образования, семейного и материального положения.

Цель работы – изучение специфики когнитивной гибкости участников рынка труда г. Новосибирска.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методология исследования специфики когнитивной гибкости участников рынка труда основана на моделировании структурными уравнениями [Structural Equation Modeling (SEM)]. Методология SEM использована для проведения конфирматорного и эксплораторного факторного анализа результатов измерения когнитивной гибкости с помощью опросника Cognitive Flexibility Inventory (CFI), адаптированного на русскоязычной выборке Е.Ю. Осаволук, С.С. Кургина [8]. Двухфакторная модель – шкалы «Альтернативы» и «Контроль» и однофакторная модель – интегральный показатель «Когнитивная гибкость» опросника Cognitive Flexibility Inventory (CFI) подтверждены методом SEM [23].

Специфика когнитивной гибкости участников рынка труда изучена на выборке из 380 профессионально активных жителей г. Новосибирска. О каждом респонденте получены следующие данные (в ранжированном виде): пол (1 – м, 2 – ж), возраст (16–65 лет), образование (1 – неполное среднее, 2 – полное среднее, 3 – среднее специальное, 4 – незаконченное высшее, 5 – высшее, 6 – ученая степень), семейное положение (1 – не замужем / не женат; 2 – живем вместе, но официально не состоим в браке; 3 – замужем/женат), материальное положение (1 – не хватает средств даже на питание; 2 – есть средства на питание, но их не хватает на приобретение одежды; 3 – есть средства на продукты и одежду, но приобретение вещей длительного пользования вызывает затруднения; 4 – есть возможность приобретать недорогие вещи длительного пользования; 5 – есть возможность приобретать дорогие вещи длительного пользования, но не жилье; 6 – нет материальных проблем, могу приобрести недвижимость), степень активности в профессиональном саморазвитии (САПС) (1 – отрицание проблемы; 2 – активность определяется ситуацией на рынке труда; 3 – активность определяется запросом моего работодателя; 4 – постоянно учусь на программах профессионального обучения; 5 – работаю в системе профессионального обучения).

Цифровыми инструментами статистической обработки эмпирических данных были SPSS и модуль AMOS, работающий на базе SPSS [24]. В отчетах по SEM для каждой модели сообщены  $\chi^2$  (CMIN), число степеней свободы (DF), сравнительный индекс согласия (CFI), уровень значимости (p), квадратный корень из среднеквадратической ошибки аппроксимации (RMSEA).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описательная статистика по результатам измерения когнитивной гибкости с помощью опросника Cognitive Flexibility Inventory (CFI), адаптированного на русскоязычной выборке Е.Ю. Осаволук, С.С. Кургина [8] и по данным респондентов, представлена в таблице 1. Все значения асимметрии результатов измерения когнитивной гибкости (шкалы «Альтернативы» и «Контроль», а также интегральный показатель) находятся в диапазоне допустимости (от  $-1$  до  $+1$ ), показатель эксцесса выходит за порог 1, но не превышает 2, что допустимо [24].

Коэффициенты корреляции, подсчитанные для определения связей между различными показателями

**Таблица 1.** *Описательная статистика по данным респондентов и результатам измерения когнитивной гибкости*

	Размах	Минимум	Максимум	Среднее	Стандартное отклонение	Дисперсия	Асимметрия	Экссесс
Пол	1,0	1,0	2,0	1,5620	0,4968	0,247	-0,250	-1,948
Возраст	49,0	16,0	65,0	35,2810	12,2349	149,692	0,303	-0,896
Образ	5,0	1,0	6,0	4,6670	0,9903	0,981	-2,398	5,505
Сем_пол	2,0	1,0	3,0	2,0500	0,9235	0,853	-0,099	-1,825
Мат_пол	5,0	1,0	6,0	3,4620	1,0192	1,039	0,269	-0,123
Ст_ак	4,0	1,0	5,0	2,8220	1,1400	1,300	0,462	-0,637
КФ	84,0	56,0	140,0	106,9449	12,9702	168,226	-0,464	0,537
КФ_А	49,0	35,0	84,0	65,9764	8,2025	67,281	-0,681	1,202
КФ_К	38,0	18,0	56,0	40,9685	7,1568	51,220	-0,558	0,480

*Условные обозначения: образ – образование; сем\_пол – семейное положение; мат\_пол – материальное положение; ст\_ак – степени активности в профессиональном саморазвитии; КФ – интегральный показатель; КФ\_А – шкала «Альтернатива»; КФ\_К – шкала «Контроль».*

когнитивной гибкости (шкалы «Альтернативы» и «Контроль», а также интегральный показатель) и данными респондентов (пол, возраст, образование, семейное положение, материальное положение, САПС (таблица 2), показали, что все показатели когнитивной гибкости слабо положительно коррелируют с САПС ( $r=0,199-0,142$ ) на уровне высокой статистической значимости ( $p<0,001$ ), что очевидно. Обнаружено, что два показателя когнитивной гибкости (шкала «Контроль» и интегральный показатель) слабо положительно коррелируют со степенью материального положения

респондентов ( $r=0,199-0,142$ ) на уровне высокой статистической значимости ( $p<0,001$ ), что очевидно. Альфа Кронбаха принимает значение 0,88, что означает высокую внутреннюю согласованность ответов респондентов по всем пунктам опросника [24].

Проведен конфирматорный (подтверждающий) факторный анализ двух моделей опросника: предполагающий наличие 20 утверждений, составляющих один интегральный показатель «Когнитивная гибкость» (фактор F1) (рис. 1 а); предполагающий наличие 20 утверждений, составляющих два итоговых показателя

**Таблица 2.** *Коэффициенты корреляции (по Пирсону) между данными респондентов и результатами измерения когнитивной гибкости*

	Пол	Возраст	Образ	Сем_пол	Мат_пол	Ст_ак	КФ	КФ_А	КФ_К
Пол	1	0,195**	0,205**	0,122*	-0,051	0,126*	0,025	0,082	-0,049
Возраст	0,195**	1	0,379**	0,416**	0,055	0,068	0,047	0,020	0,063
Образ	0,205**	0,379**	1	0,240**	0,088	0,085	0,075	0,105*	0,016
Сем_пол	0,122*	0,416**	0,240**	1	0,163**	-0,082	0,033	-0,005	0,064
Мат_пол	-0,051	0,055	0,088	0,163**	1	0,098	0,206**	0,121*	0,234**
Ст_ак	0,126*	0,068	0,085	-0,082	0,098	1	0,199**	0,191**	0,142**
КФ	0,025	0,047	0,075	0,033	0,206**	0,199**	1	0,866**	0,820**
КФ_А	0,082	0,020	0,105*	-0,005	0,121*	0,191**	0,866**	1	0,424**
КФ_К	-0,049	0,063	0,016	0,064	0,234**	0,142**	0,820**	0,424**	1

*Примечание. \* Корреляция значима на уровне 0,05 (2-сторонняя).*

*\*\* Корреляция значима на уровне 0,01 (2-сторонняя).*

*Условные обозначения: образ – образование; сем\_пол – семейное положение; мат\_пол – материальное положение; ст\_ак – степени активности в профессиональном саморазвитии; КФ – интегральный показатель; КФ\_А – шкала «Альтернатива»; КФ\_К – шкала «Контроль».*

шкала «Альтернатива» ( $F1$ ) и шкала «Контроль» ( $F2$ ) (рис. 1 б). Экзогенными переменными моделей считали ответы респондентов на вопросы Cognitive Flexibility Inventory (CFI) [8]. Отношения между независимыми экзогенными переменными и латентными переменными (факторы  $F1...F2$ ) изображены с помощью инструментов модуля AMOS на рис. 1. Все экзогенные переменные однонаправленно связаны с латентными переменными. Латентные переменные (факторы  $F1$  и  $F2$ ) двунаправленно связаны друг с другом (рис. 1 б). Между шкалой «Альтернатива» ( $F1$ ) и шкалой «Контроль» ( $F2$ ) ковариация имеет значение, равное 0,12 (рис. 1 б). Анализ моделей (рис. 1) показал, что модели являются приемлемыми: отношение  $\chi^2$  к числу степеней свободы  $df$  более двух, сравнительный индекс согласия CFI оказался равен 0,843, квадратный корень из средневквдратической ошибки аппроксимации  $RMSEA=0,084$  (рис. 1 б), что указывает на хорошее согласие модели. Уровень значимости для обеих моделей высок ( $p<0,001$ ). Сравнительный индекс согласия (CFI) должен быть не менее 0,9, а квадратный корень из средневквдратической ошибки аппроксимации  $RMSEA$  – менее 0,08. Соотношение объема выборки ( $N=380$ ) и количества латентных переменных (количества вопросов в CFI  $n=20$ ) позволяет применять менее строгие пределы значений для показателей согласия моделей [25]. Таким образом, результа-

ты конфирматорного (подтверждающего) факторного анализа моделей опросника Cognitive Flexibility Inventory (CFI) [8] (рис. 1 а и рис. 1 б) позволяют провести эксплораторный (исследовательский) факторный анализ эмпирических данных и изучить специфику КФ участников рынка труда г. Новосибирска.

С помощью моделирования структурными уравнениями (SEM) проведен эксплораторный (исследовательский) факторный анализ моделей взаимодействия между САПС и остальными данными респондентов (пол, возраст, образование, семейное положение, материальное положение) (рис. 2 а), а также между результатами измерения КФ: интегральным показателем (КФ) (рис. 2 б), шкалой «Альтернатива» (КФ\_А) (рис. 2 в) и шкалой «Контроль» (КФ\_К) (рис. 2 г) и данными респондентов (пол, возраст, образование, семейное положение, материальное положение, САПС).

Обнаружено, что степень активности респондентов в профессиональном саморазвитии (САПС) выше у возрастных респондентов и ниже у семейных людей (рис. 2 а).

Интегральный показатель «Когнитивная гибкость» сильнее всего положительно связан с уровнем материального благосостояния респондентов, высокой активностью в профессиональном саморазвитии, он выше у возрастных респондентов (рис. 2 б). Показатель

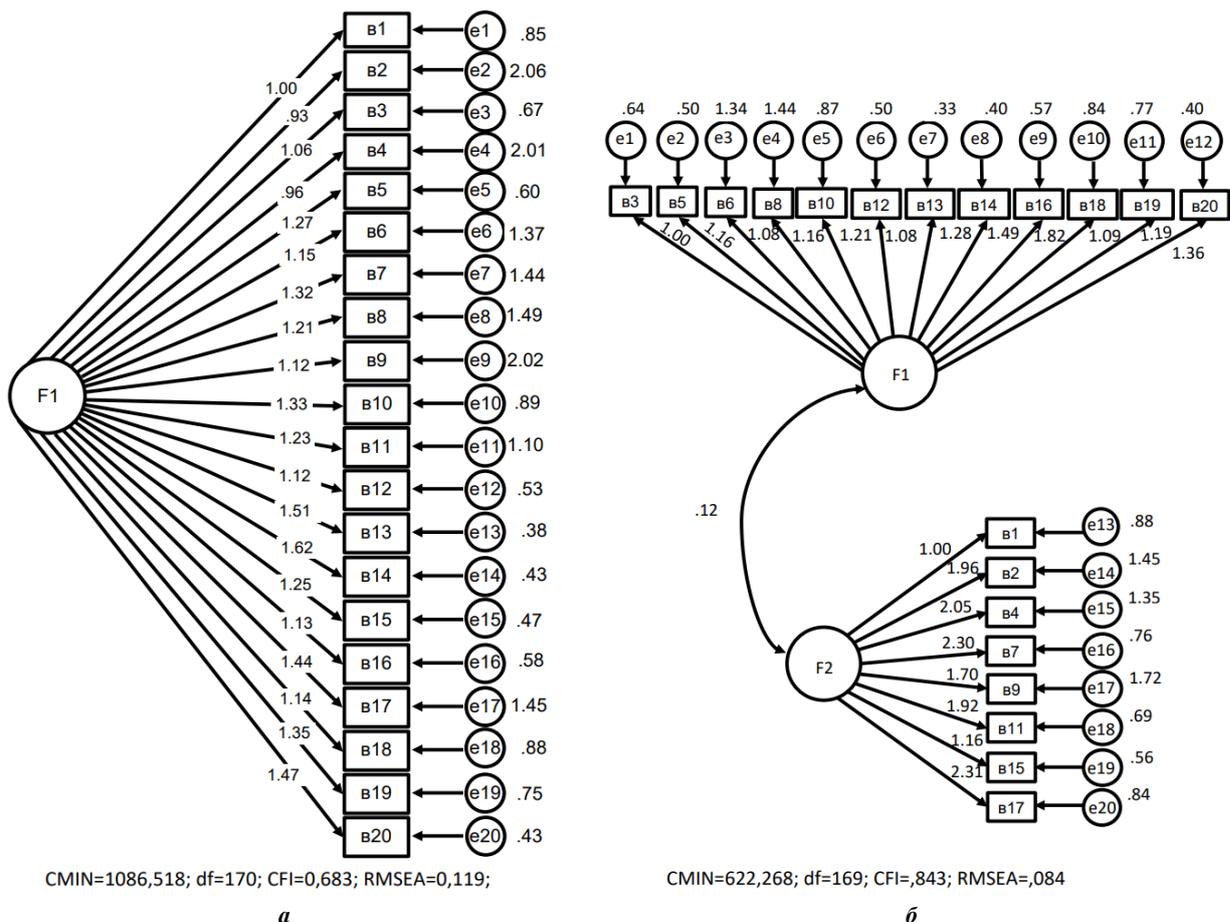
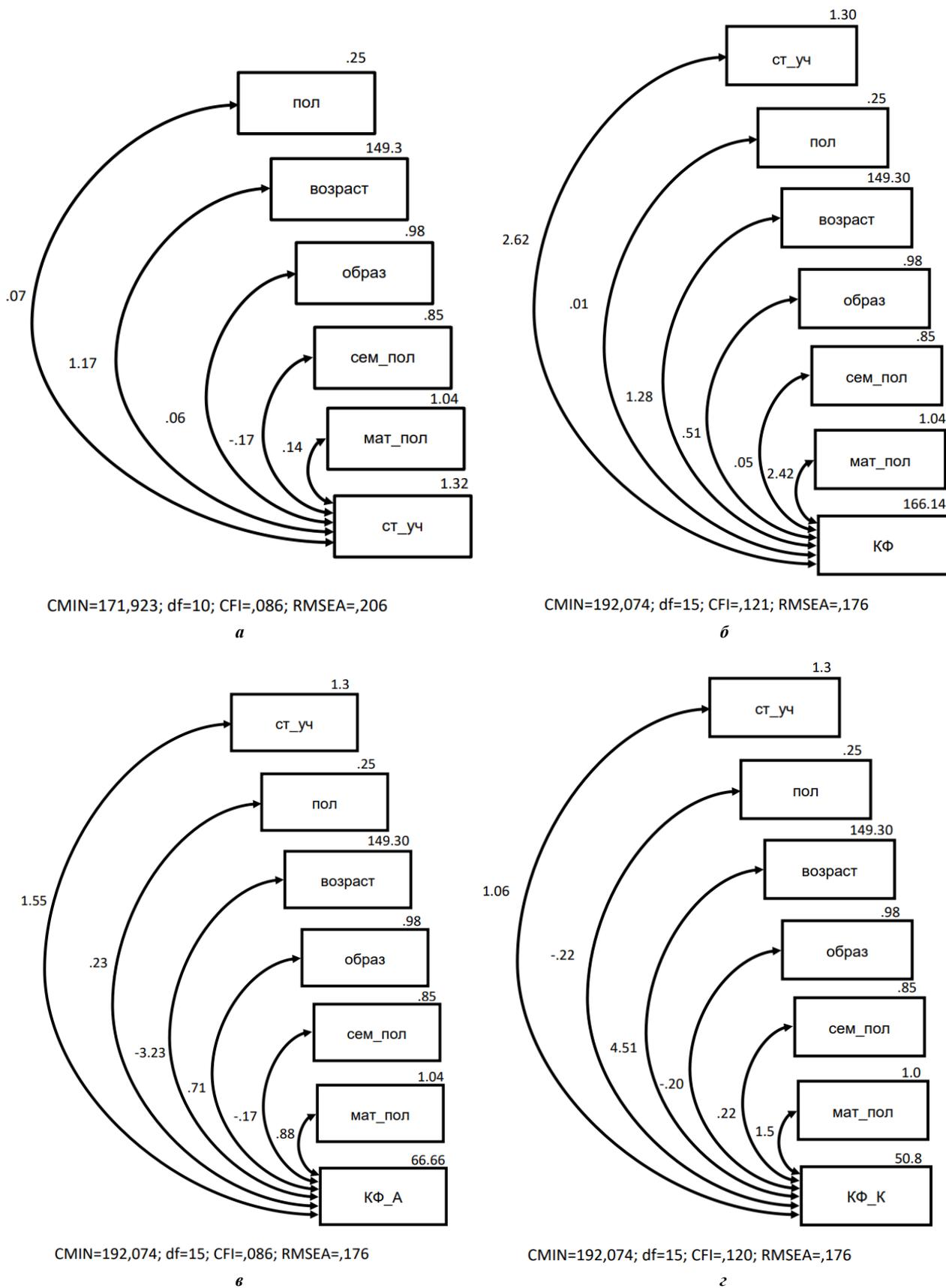


Рис. 1. Результаты оценки стандартизованных весовых коэффициентов для модели, предполагающей наличие 20 утверждений, составляющих:  
 а – один интегральный показатель «Когнитивная гибкость» (фактор  $F1$ );  
 б – два итоговых показателя шкалы «Альтернатива» ( $F1$ ) и шкалы «Контроль» ( $F2$ )



**Рис. 2.** Результаты оценки стандартизованных весовых коэффициентов для структурных моделей эксплораторного факторного анализа взаимодействия между данными респондентов (а); между личными данными респондентов и результатами измерения когнитивной гибкости: интегральный показатель (КФ) (б), шкала «Альтернатива» (КФ\_А) (в) и шкала «Контроль» (КФ\_К) (г).  
Условные обозначения: образ – образование; сем\_пол – семейное положение; мат\_пол – материальное положение; ст\_ак – степень активности в профессиональном саморазвитии

КФ по шкале «Альтернатива» также сильнее всего положительно связан с уровнем материального благосостояния респондентов, их активностью в профессиональном саморазвитии, выше у молодых респондентов и ниже у семейных людей (рис. 2 в). Показатель КФ по шкале «Контроль» сильнее всего положительно связан с уровнем материального благосостояния респондентов, их активностью в профессиональном саморазвитии, он выше у возрастных респондентов (рис. 2 г). Показатель КФ респондентов по шкале «Контроль» тем ниже, чем выше уровень образованности респондента. Обращает на себя внимание гендерная зависимость показателей КФ респондентов: интегральный показатель КФ по шкале «Альтернатива» выше у женщин, а показатель по шкале «Контроль» – у мужчин. С.С. Кургинян, Е.Ю. Осаволук также обнаружили зависимость значений КФ от пола испытуемых: у мужчин показатели КФ по шкалам «Альтернатива» и «Контроль» выше, чем у женщин [8].

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Изучение специфики КФ участников рынка труда г. Новосибирска показало, что высокая КФ характерна для людей материально благополучных, постоянно занимающихся профессиональным саморазвитием и умудренных жизненным опытом. Подтверждена и гендерная зависимость показателей КФ, ранее отмеченная С.С. Кургиняном, Е.Ю. Осаволук [8]. Высокая КФ людей материально благополучных, постоянно занимающихся профессиональным саморазвитием и умудренных жизненным опытом, позволяет в их отношении прогнозировать творческие достижения [17], содействие организационным изменениям в производственном коллективе [18], высокую эффективность принятия решений [20], склонность делать карьеру в сфере предпринимательства [21]. Предложенную методологию анализа с помощью опросника Cognitive Flexibility Inventory (CFI) результатов измерения когнитивной гибкости как качества личности, определяющего активность человека на рынке труда, можно рекомендовать для маркетинговых исследований системы рекрутинга персонала предприятия или организации.

Особый интерес у специалистов, занимающихся организацией корпоративного профессионального обучения персонала, управлением воспроизводством кадрового потенциала предприятия, вызовет заключение о том, что степень активности респондентов в профессиональном саморазвитии выше у возрастных сотрудников и ниже у семейных людей. Измерение с помощью опросника Cognitive Flexibility Inventory (CFI) КФ как качества личности, определяющего готовность сотрудника к самообразованию, можно рекомендовать к применению в системе корпоративного профессионального обучения персонала, так как отмечена положительная связь уровня развития КФ личности и познавательной деятельности [9].

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Статистический анализ взаимодействия между личными данными участников рынка труда г. Новосибирска (пол, возраст, образование, семейное положение,

материальное положение, степень активности в профессиональном саморазвитии) и результатами измерения когнитивной гибкости показал, что степень активности в профессиональном саморазвитии выше у возрастных участников рынка труда и ниже у семейных людей. Интегральный показатель «Когнитивная гибкость» сильнее всего положительно связан с уровнем материального благосостояния респондентов, их активностью в профессиональном саморазвитии, он выше у возрастных людей. Обращает на себя внимание гендерная зависимость показателей когнитивной гибкости респондентов: интегральный показатель когнитивной гибкости и показатель по шкале «Альтернатива» выше у женщин, а показатель по шкале «Контроль» – у мужчин.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суровцев А.В., Смирнова А.Ю. Карьера и организационные изменения // Личность в ситуации социальных изменений: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Наука, 2019. С. 164–168.
2. Лялина Е.Е. Понятие карьеры и карьерного роста персонала предприятия // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 10-2. С. 271–272.
3. Arthur M.B., Khapova S.N., Wilderom C.P.M. Career success in a boundary less career wordy // Journal of Organizational Behavior. 2005. Vol. 26. № 2. P. 177–202. DOI: [10.1002/job.290](https://doi.org/10.1002/job.290).
4. Грамматикопуло А.А. Когнитивная гибкость и креативность работника как ресурсы его карьерного роста в изменяющейся ситуации // Личность в ситуации социальных изменений: сборник материалов II всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Наука, 2020. С. 45–52.
5. Smirnova A.Yu. The organizational culture as a factor that predestines the individual perception of job insecurity // International Annual Edition of Applied Psychology: Theory, Research, and Practice. 2019. Т. 6. № 1. С. 15–22.
6. Смирнова А.Ю. Субъективная незащищенность в сфере труда, аффективное измерение: влияние феномена на работника и организацию // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2016. Т. 16. № 1. С. 90–95. DOI: [10.18500/1819-7671-2016-16-1-90-95](https://doi.org/10.18500/1819-7671-2016-16-1-90-95).
7. Смирнова А.Ю. Диагностика справедливости в организации: психометрические характеристики шкалы «процессуальная справедливость методики диагностики организационной справедливости Дж. Колкитта // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2020. Т. 20. № 1. С. 80–88. DOI: [10.18500/1819-7671-2020-20-1-80-88](https://doi.org/10.18500/1819-7671-2020-20-1-80-88).
8. Кургинян С.С., Осаволук Е.Ю. Опросник когнитивной гибкости (CFI): адаптация на русскоязычной выборке // Психологический журнал. 2018. Т. 39. № 2. С. 105–119. DOI: [10.7868/S0205959218020101](https://doi.org/10.7868/S0205959218020101).
9. Осаволук Е.Ю., Кургинян С.С. Когнитивная гибкость личности: теория, измерение, практика // Психология. Журнал Высшей школы экономики.

2018. Т. 15. № 1. С. 128–144. DOI: [10.17323/1813-8918-2018-1-128-144](https://doi.org/10.17323/1813-8918-2018-1-128-144).
10. Кустова Е.И. Социально-психологические качества личности студентов, влияющие на будущую профессиональную успешность // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2015. Т. 3. № 2. С. 57–65.
  11. Королева Ю.А. Гибкость как ресурс жизнеспособности современной личности // Социальная психология и общество. 2014. Т. 5. № 1. С. 5–15.
  12. Павлова Е.В. Психологические корреляты готовности к инновационной деятельности студентов, получающих профессии типа «человек – человек» // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2020. № 88. С. 89–95.
  13. Yehene E., Meiran N., Soroker N. Basal ganglia play a unique role in task switching within the frontal-subcortical circuits: evidence from patients with focal lesions // *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2008. Vol. 20. № 6. P. 1079–1093. DOI: [10.1162/jocn.2008.20077](https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20077).
  14. Carroll D.J., Blakey E., FitzGibbon L. Cognitive Flexibility in Young Children: Beyond Perseveration // *Child Development Perspectives*. 2016. Vol. 10. № 4. P. 211–215. DOI: [10.1111/cdep.12192](https://doi.org/10.1111/cdep.12192).
  15. Al-Masoudi M.H., Naser M.S., Ibrahim H.M. Cognitive flexibility and its relationship to the divergent thinking of fourth grade students // *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2018. Vol. 9. № 12. P. 861–864.
  16. Çelikkaleli Ö. The Relation Between Cognitive Flexibility and Academic, Social and Emotional Self-Efficacy Beliefs Among Adolescents // *Egitim ve bilim-education and science*. 2014. Vol. 39. № 176. P. 347–354. DOI: [10.15390/EB.2014.3467](https://doi.org/10.15390/EB.2014.3467).
  17. Lin W.L., Tsai P.H., Lin H.Y., Chen H.C. How does emotion influence different creative performances? The mediating role of cognitive flexibility // *Cognition and Emotion*. 2014. Vol. 28. № 5. P. 834–844. DOI: [10.1080/02699931.2013.854195](https://doi.org/10.1080/02699931.2013.854195).
  18. Su Y.F., Chung S.H., Su S.W. The impact of cognitive flexibility on resistance to organizational change // *Social Behavior and Personality*. 2012. Vol. 40. № 5. P. 735–746. DOI: [10.2224/sbp.2012.40.5.735](https://doi.org/10.2224/sbp.2012.40.5.735).
  19. Aydin F., Odaci H. School Counsellors' job satisfaction: What is the role of counselling self-efficacy, trait anxiety and cognitive flexibility? // *Journal of Psychologists and Counsellors in Schools*. 2020. Vol. 30. № 2. P. 202–215. DOI: [10.1017/jgc.2019.32](https://doi.org/10.1017/jgc.2019.32).
  20. Laureiro-Martínez D., Brusoni S. Cognitive flexibility and adaptive decision-making: Evidence from a laboratory study of expert decision makers // *Strategic Management Journal*. 2018. Vol. 39. № 4. P. 1031–1058. DOI: [10.1002/smj.2774](https://doi.org/10.1002/smj.2774).
  21. Jiatong W., Murad M., Li C., Gill S.A., Ashraf S.F. Linking cognitive flexibility to entrepreneurial alertness and entrepreneurial intention among medical students with the moderating role of entrepreneurial self-efficacy: A second-order moderated mediation // *PLoS ONE*. 2021. Vol. 16. № 10. Article number e0256420. DOI: [10.1371/journal.pone.0259491](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259491).
  22. Dennis J.P., Wal J.S.V. The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity // *Cognitive Therapy and Research*. 2010. Vol. 34. № 3. P. 241–253. DOI: [10.1007/s10608-009-9276-4](https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4).
  23. Portoghese I., Lasio M., Conti R., Mascia M.L., Hitchcott P., Agus M., Gemignani A., Penna M.P. Cognitive Flexibility Inventory: Factor structure, invariance, reliability, convergent, and discriminant validity among Italian university students // *PsyCH Journal*. 2020. Vol. 9. № 6. P. 934–941. DOI: [10.1002/pchj.401](https://doi.org/10.1002/pchj.401).
  24. Наследов А.Д. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. СПб.: Питер, 2005. 416 с.
  25. Наследов А. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013. 416 с.

## REFERENCES

1. Surovtsev A.V., Smirnova A.Yu. Career and organizational changes. *Lichnost v situatsii sotsialnykh izmeneniy: sbornik materialov vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Saratov, Nauka Publ., 2019, pp. 164–168.
2. Lyalina E.E. The concept of career and career growth of the company's personnel. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2013, no. 10-2, pp. 271–272.
3. Arthur M.B., Khapova S.N., Wilderom C.P.M. Career success in a boundary less career wordy. *Journal of Organizational Behavior*, 2005, vol. 26, no. 2, pp. 177–202. DOI: [10.1002/job.290](https://doi.org/10.1002/job.290).
4. Grammatikopulo A.A. Cognitive flexibility and creativity of an employee as resources of his career growth in a changing situation. *Lichnost v situatsii sotsialnykh izmeneniy: sbornik materialov II vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Saratov, Nauka Publ., 2020, pp. 45–52.
5. Smirnova A.Yu. The organizational culture as a factor that predestines the individual perception of job insecurity. *International Annual Edition of Applied Psychology: Theory, Research, and Practice*, 2019, vol. 6, no. 1, pp. 15–22.
6. Smirnova A.Yu. Job Insecurity, Affective Issue: the Influence of the Phenomena on Employ and Employer. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika*, 2016, vol. 16, no. 1, pp. 90–95. DOI: [10.18500/1819-7671-2016-16-1-90-95](https://doi.org/10.18500/1819-7671-2016-16-1-90-95).
7. Smirnova A.Yu. Justice measurement in organization: psychometric characteristics of the procedural justice scale of the organizational justice scale developed by J. Colquitt. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Filosofiya. Psikhologiya. Pedagogika*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 80–88. DOI: [10.18500/1819-7671-2020-20-1-80-88](https://doi.org/10.18500/1819-7671-2020-20-1-80-88).
8. Kurginyan S.S., Osavolyuk E.Yu. The cognitive flexibility inventory (CFI): adaptation for Russian-speaking sampling. *Psikhologicheskii zhurnal*, 2018, vol. 39, no. 2, pp. 105–119. DOI: [10.7868/S0205959218020101](https://doi.org/10.7868/S0205959218020101).
9. Osavolyuk E.Yu., Kurginyan S.S. Person's cognitive flexibility: theory, measurement, and practice. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki*, 2018, vol. 15, no. 1, pp. 128–144. DOI: [10.17323/1813-8918-2018-1-128-144](https://doi.org/10.17323/1813-8918-2018-1-128-144).

10. Kustova E.I. Socio-psychological qualities of the personality of students, influences their future professional success. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina*, 2015, vol. 3, no. 2, pp. 57–65.
11. Koroleva Yu.A. Flexibility as a Resource of Viability in Today's Individuals. *Sotsialnaya psikhologiya i obshchestvo*, 2014, vol. 5, no. 1, pp. 5–15.
12. Pavlova E.V. Psychological correlates of readiness for innovative activity of students, receiving professions type "man – man". *Vestnik Amurskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*, 2020, no. 88, pp. 89–95.
13. Yehene E., Meiran N., Soroker N. Basal ganglia play a unique role in task switching within the frontal-subcortical circuits: evidence from patients with focal lesions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2008, vol. 20, no. 6, pp. 1079–1093. DOI: [10.1162/jocn.2008.20077](https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20077).
14. Carroll D.J., Blakey E., FitzGibbon L. Cognitive Flexibility in Young Children: Beyond Perseveration. *Child Development Perspectives*, 2016, vol. 10, no. 4, pp. 211–215. DOI: [10.1111/cdep.12192](https://doi.org/10.1111/cdep.12192).
15. Al-Masoudi M.H., Naser M.S., Ibrahim H.M. Cognitive flexibility and its relationship to the divergent thinking of fourth grade students. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 2018, vol. 9, no. 12, pp. 861–864.
16. Çelikkaleli Ö. The Relation Between Cognitive Flexibility and Academic, Social and Emotional Self-Efficacy Beliefs Among Adolescents. *Egitim ve bilim-education and science*, 2014, vol. 39, no. 176, pp. 347–354. DOI: [10.15390/EB.2014.3467](https://doi.org/10.15390/EB.2014.3467).
17. Lin W.L., Tsai P.H., Lin H.Y., Chen H.C. How does emotion influence different creative performances? The mediating role of cognitive flexibility. *Cognition and Emotion*, 2014, vol. 28, no. 5, pp. 834–844. DOI: [10.1080/02699931.2013.854195](https://doi.org/10.1080/02699931.2013.854195).
18. Su Y.F., Chung S.H., Su S.W. The impact of cognitive flexibility on resistance to organizational change. *Social Behavior and Personality*, 2012, vol. 40, no. 5, pp. 735–746. DOI: [10.2224/sbp.2012.40.5.735](https://doi.org/10.2224/sbp.2012.40.5.735).
19. Aydin F., Odaci H. School Counsellors' job satisfaction: What is the role of counselling self-efficacy, trait anxiety and cognitive flexibility? *Journal of Psychologists and Counsellors in Schools*, 2020, vol. 30, no. 2, pp. 202–215. DOI: [10.1017/jgc.2019.32](https://doi.org/10.1017/jgc.2019.32).
20. Laureiro-Martínez D., Brusoni S. Cognitive flexibility and adaptive decision-making: Evidence from a laboratory study of expert decision makers. *Strategic Management Journal*, 2018, vol. 39, no. 4, pp. 1031–1058. DOI: [10.1002/smj.2774](https://doi.org/10.1002/smj.2774).
21. Jiatong W., Murad M., Li C., Gill S.A., Ashraf S.F. Linking cognitive flexibility to entrepreneurial alertness and entrepreneurial intention among medical students with the moderating role of entrepreneurial self-efficacy: A second-order moderated mediation. *PLoS ONE*, 2021, vol. 16, no. 10, article number e0256420. DOI: [10.1371/journal.pone.0259491](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259491).
22. Dennis J.P., Wal J.S.V. The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 2010, vol. 34, no. 3, pp. 241–253. DOI: [10.1007/s10608-009-9276-4](https://doi.org/10.1007/s10608-009-9276-4).
23. Portoghese I., Lasio M., Conti R., Mascia M.L., Hitchcott P., Agus M., Gemignani A., Penna M.P. Cognitive Flexibility Inventory: Factor structure, invariance, reliability, convergent, and discriminant validity among Italian university students. *PsyCh Journal*, 2020, vol. 9, no. 6, pp. 934–941. DOI: [10.1002/pchj.401](https://doi.org/10.1002/pchj.401).
24. Nasledov A.D. *SPSS: Kompyuternyy analiz dannykh v psikhologii i sotsialnykh naukakh* [SPSS: Computer data analysis in psychology and social Sciences]. Sankt Petersburg, Piter Publ., 2005. 416 p.
25. Nasledov A. *IBM SPSS Statistics 20 i AMOS: professionalnyy statisticheskiy analiz dannykh* [IBM SPSS Statistics 20 and AMOS: professional statistical data analysis]. Sankt Petersburg, Piter Publ., 2013. 416 p.

#### SPECIAL ASPECTS OF COGNITIVE FLEXIBILITY OF THE LABOUR MARKET MEMBERS OF NOVOSIBIRSK

© 2021

**O.A. Chikova**, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), chief researcher, professor of Chair of Information Systems and Digital Education

*Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg (Russia)*  
*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk (Russia)*

**E.V. Rasakhatskaya**, graduate student

**I.V. Sartakov**, PhD (Pedagogy), assistant professor of Chair of Information Systems and Digital Education  
*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk (Russia)*

**Keywords:** cognitive flexibility; labour market member; vocational self-development; Cognitive Flexibility Inventory; statistical analysis; structural equation modeling.

**Abstract:** The level of a person's activity in the labour market mainly depends on the development of cognitive flexibility – mental ability characterizing the skill of an individual to transform cognitive attitudes adapting to new requirements of the present. The paper presents the results of measuring the cognitive flexibility of labour market members (on a sample of 380 professionally active residents of Novosibirsk). The authors measured cognitive flexibility using the Dennis & Vander Wal Cognitive Flexibility Inventory (CFI) questionnaire adapted for the Kurginyan & Osavolyuk Russian-speaking sample. The respondents were interviewed using the Google Forms anonymous survey tool. The paper aims at the study of special aspects of cognitive flexibility of Novosibirsk labour market participants. The authors studied the relations between the personal data of labour market participants (gender, age, education, marital status, financial situation, degree of activity in professional self-development) and cognitive flexibility (integral indicator and Alternatives and Con-

trol scales. The study identified that the respondents of the senior generation had a higher degree of activity in professional self-development and family people had the lower one. The Cognitive Flexibility integral indicator is most positively associated with the level of material well-being of the respondents, their involvement in the professional self-development. The authors mention gender dependence of the respondents' cognitive flexibility indicators: the integral cognitive flexibility indicator and the Alternative scale indicator are higher in women, and the Control scale indicator is higher in men.

---

## НАШИ АВТОРЫ

**Баталаев Арслан Викторович**, аспирант.

Адрес: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова,  
358000, Россия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11.  
E-mail: bataars@yandex.ru

**Белогой Ксения Николаевна**, кандидат психологических наук,

доцент кафедры акмеологии и психологии развития.  
Адрес: Кемеровский государственный университет,  
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6.  
E-mail: belogi@mail.ru

**Борисенко Юлия Вячеславовна**, кандидат психологических наук,

доцент кафедры акмеологии и психологии развития.  
Адрес: Кемеровский государственный университет,  
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6.  
E-mail: evseenkova@mail.ru

**Бугрова Наталья Анатольевна**, кандидат философских наук,

доцент кафедры акмеологии и психологии развития.  
Адрес: Кемеровский государственный университет,  
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6.  
E-mail: ametist2328@mail.ru

**Расахацкая Евгения Викторовна**, магистрант.

Адрес: Новосибирский государственный педагогический университет,  
630126, Россия, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28.  
E-mail: zeny1977@mail.ru

**Сартаков Игорь Витальевич**, кандидат педагогических наук,

доцент кафедры информационных систем и цифрового образования.  
Адрес: Новосибирский государственный педагогический университет,  
630126, Россия, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28.  
E-mail: nsk@bk.ru

**Тимофеев Андрей Николаевич**, кандидат биологических наук, доцент,  
заведующий кафедрой экологического образования.

Адрес: Воронежский государственный педагогический университет,  
394043, Россия, г. Воронеж, ул. Ленина, 86.  
E-mail: www72@bk.ru

**Ульянов Максим Николаевич**, кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры общей и прикладной физики физического факультета.  
Адрес: Челябинский государственный университет,  
454001, Россия, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129.  
E-mail: max-39@yandex.ru

**Ульянова Евгения Павловна**, кандидат филологических наук,

доцент кафедры «Русский язык как иностранный» Института лингвистики и международных коммуникаций.  
Адрес: Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет),  
454080, Россия, г. Челябинск, пр-т Ленина, 76.  
E-mail: marzhenya@yandex.ru

**Чикова Ольга Анатольевна**, доктор физико-математических наук,

главный научный сотрудник, профессор кафедры информационных систем и цифрового образования.  
Адрес 1: Уральский государственный педагогический университет,  
620017, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26.  
Адрес 2: Новосибирский государственный педагогический университет,  
630126, Россия, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28.  
E-mail: chik63@mail.ru

---

## OUR AUTHORS

**Batalaev Arslan Viktorovich**, postgraduate student.  
Address: B.B. Gorodovikov Kalmyk State University,  
358000, Russia, Elista, Pushkin Street, 11.  
E-mail: bataars@yandex.ru

**Belogai Kseniya Nikolaevna**, PhD (Psychology),  
assistant professor of Chair of Acmeology and Developmental Psychology.  
Address: Kemerovo State University,  
650000, Russia, Kemerovo, Krasnaya Street, 6.  
E-mail: belogi@mail.ru

**Borisenko Yulia Vyacheslavovna**, PhD (Psychology),  
assistant professor of Chair of Acmeology and Developmental Psychology.  
Address: Kemerovo State University,  
650000, Russia, Kemerovo, Krasnaya Street, 6.  
E-mail: evseenkova@mail.ru

**Bugrova Natalya Anatolyevna**, PhD (Philosophy),  
assistant professor of Chair of Acmeology and Developmental Psychology.  
Address: Kemerovo State University,  
650000, Russia, Kemerovo, Krasnaya Street, 6.  
E-mail: ametist2328@mail.ru

**Chikova Olga Anatolyevna**, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), chief researcher,  
professor of Chair of Information Systems and Digital Education.  
Address 1: Ural State Pedagogical University,  
620017, Russia, Yekaterinburg, Prospekt Kosmonavtov, 26.  
Address 2: Novosibirsk State Pedagogical University,  
630126, Russia, Novosibirsk, Vilyuiskaya Street, 28.  
E-mail: chik63@mail.ru

**Rasakhatskaya Yevgeniya Viktorovna**, graduate student.  
Address: Novosibirsk State Pedagogical University,  
630126, Russia, Novosibirsk, Vilyuiskaya Street, 28.  
E-mail: zeny1977@mail.ru

**Sartakov Igor Vitalyevich**, PhD (Pedagogy), assistant professor of Chair of Information Systems and Digital Education.  
Address: Novosibirsk State Pedagogical University,  
630126, Russia, Novosibirsk, Vilyuiskaya Street, 28.  
E-mail: nsk@bk.ru

**Timofeev Andrey Nikolaevich**, PhD (Biology), Associate Professor,  
Head of Chair of Environmental Education.  
Address: Voronezh State Pedagogical University,  
394043, Russia, Voronezh, Lenin Street, 86.  
E-mail: www72@bk.ru

**Ulyanov Maksim Nilolaevich**, PhD (Physics and Mathematics),  
assistant professor of Chair of General and Applied Physics, Faculty of Physics.  
Address: Chelyabinsk State University,  
454001, Russia, Chelyabinsk, Bratiev Kashirinykh Street, 129.  
E-mail: max-39@yandex.ru

**Ulyanova Evgeniya Pavlovna**, PhD (Philology), assistant professor of Chair of Russian as a Foreign Language,  
Institute of Linguistics and International Communications.  
Address: National Research South Ural State University,  
454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Prospekt, 76.  
E-mail: marzhenya@yandex.ru