

Научный журнал

ВЕСТНИК

Сибирского
государственного
индустриального
университета

№ 2 (36), 2021

Основан в 2012 году
Выходит 4 раза в год

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»

Редакционная коллегия

Н.А. Козырев
(главный редактор)
Е.М. Запольская
(отв. секретарь)

Е.П. Волынкина
Г.В. Галевский
В.Ф. Горюшкин
В.Е. Громов
Л.Т. Дворников
Жан-Мари Дрезет
Стефан Золотарефф
Пенг Као
С.В. Коновалов
С.М. Кулаков
А.Г. Никитин
Е.Г. Оршанская
Т.В. Петрова
Е.В. Протопопов
В.И. Пантелеев
Арвинд Сингх
А.Ю. Столбошкин
И.А. Султангузин
А.В. Феоктистов
В.Н. Фрянов
Си Чжан Чен

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Гусев А.И., Романов Д.А., Козырев Н.А., Громов В.Е., Иванов Ю.Ф. Структура сварного шва износостойкой наплавки порошковой проволокой системы Fe – С – Si – Mn – Cr – Ni – Mo3

Гостевская А.Н., Маркидонов А.В. Применение молекулярно-динамического моделирования для исследования процессов, происходящих в области контакта свариваемых металлов11

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

Стерлигов В.В., Дробышев В.К. Анализ работы конденсатора в паросиловой установке15

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Байдалин А.Д., Есликовский К.А., Загидулин И.Р., Лейман А.Ф., Зимин В.В. Исследование эффективности и производительности метода дихотомического программирования19

ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИКА

Лукина Е.И., Балицкая Н.В. Управление качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома25

Пушкарева И.И., Голева О.С., Угольников О.А. Здоровьеформирующее мышление как продукт технологизации интегрированного развития личности и общества33

Григораш Е.Е., Угольникова О.А., Беланова А.С. Основы педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности. Проблемы и перспективы38

Голева О.С., Угольникова О.А., Казанцева Н.А. Продуктивная деятельность личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования46

Рындовская Е.В., Хренова Е.М., Угольникова О.А. Профессионально-функциональные и системно-смысловые примитивы и конструкты в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания53

Памяти Геннадия Николаевича Еланского60

К сведению авторов62

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77872 от 03.03.2021 г.

Адрес редакции:

654007, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Новокузнецк, Центральный район, ул. Кирова, зд. 42, Сибирский государственный индустриальный университет
каб. 433 М
тел. 8-3843-74-86-28
http: www.sibsiu.ru
e-mail: vestnicsibgiu@sibsiu.ru

Адрес издателя:

654007, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Новокузнецк, Центральный район, ул. Кирова, зд. 42, Сибирский государственный индустриальный университет
каб. 336 Г
тел. 8-3843-46-35-02
e-mail: rector@sibsiu.ru

Адрес типографии:

654007, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Новокузнецк, Центральный район, ул. Кирова, зд. 42, Сибирский государственный индустриальный университет
каб. 280 Г
тел. 8-3843-46-44-02

Подписные индексы:

Объединенный каталог «Пресса России» – 41270

Подписано в печать

30.06.2021 г.

Выход в свет

30.06.2021 г.

Формат бумаги 60×88 1/8.

Бумага писчая.

Печать офсетная.

Усл.печ.л. 3,8.

Уч.-изд.л. 4,02.

Тираж 300 экз.

Заказ № 157.

Цена свободная.

СТРУКТУРА СВАРНОГО ШВА ИЗНОСОСТОЙКОЙ НАПЛАВКИ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ СИСТЕМЫ Fe – C – Si – Mn – Cr – Ni – Mo^{*}

А.И. Гусев, Д.А. Романов, Н.А. Козырев, В.Е. Громов, Ю.Ф. Иванов

E-mail: da_rom@live.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. В настоящее время наплавочные технологии активно используются в различных сферах экономики. Наплавочные технологии, оборудование и материалы являются эффективным инструментом сокращения расходов на промышленных предприятиях. Сокращение текущих расходов на предприятиях всегда актуально для решения вопроса повышения рентабельности любого производства, особенно в кризисной ситуации, когда снижение текущих затрат является одним из основных направлений для выживания как отдельных предприятий, так и целых отраслей промышленности. Одной из основных расходных статей для поддержания жизнедеятельности любого производства являются затраты, связанные с ремонтом машин и агрегатов, обеспечение их запасными деталями и узлами. Для значительного уменьшения этой статьи используют технологию восстановительной и упрочняющей наплавки. Для Кемеровской области – Кузбасса наиболее перспективным является восстановление и упрочнение поверхностей горно-шахтного оборудования. В настоящей работе продолжено исследование перспективных износостойких покрытий. На основании ранее полученных результатов по износостойкости и твердости наплавленных слоев были выбраны лучшие по свойствам покрытия для дальнейшего исследования. Методами сканирующей электронной микроскопии и рентгенофазового анализа проведены исследования структуры, элементного и фазового состава образцов, наплавленных порошковой проволокой системы Fe – C – Si – Mn – Cr – Ni – Mo. Диаметр проволоки составлял 6 мм. Наплавку проводили на образцах из стали 09Г2С при следующих условиях: сила тока 450 А, напряжение 30 В, скорость сварки 10 см/мин. Исследовали два типа наплавленных покрытий проволоками, отличающимися по химическому составу. Выявлена ликвация вольфрама и молибдена: концентрация вольфрама может изменяться более чем в три раза, а молибдена – более чем в два раза. Показано, что изломы образцов имеют подобное строение и сформированы в результате вязкого разрушения стали. На изломах исследуемых образцов выявлен поверхностный слой, который характеризуется сравнительно малым диаметром ямок излома по сравнению с объемом образцов. Выявлено, что диаметр ямок излома исследуемых образцов колеблется в пределах от десятых долей до десятков микрометров. Показано, что наиболее крупные ямки вязкого излома формируются на частицах второй фазы микронных (2 – 3 мкм) размеров. Установленные в настоящем исследовании особенности структуры и фазового состава позволяют рекомендовать к использованию такие покрытия для промышленного применения.

Ключевые слова: наплавка, покрытие, структура, фазовый состав, ликвация, излом

STRUCTURE OF THE WELD SEAM OF WEAR-RESISTANT PAD PRODUCED WITH Fe – C – Si – Mn – Cr – Ni – Mo SYSTEM FLUX CORED WIRE

A.I. Gusev, D.A. Romanov, N.A. Kozыrev, V.E. Gromov, Yu.F. Ivanov

E-mail: da_rom@live.ru

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

^{*}Исследование выполнено при финансовой поддержке Гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук МД-486.2020.8 и кандидатов наук МК-5585.2021.4, а также при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-08-00044.

Abstract. At present, surfacing technologies are actively used in various spheres of the economy. Surfacing technologies, equipment and materials provide effective tool for reducing costs of industrial enterprises. The issue of reducing operating costs at enterprises is always relevant in terms of increasing profitability of any production, especially in crisis situation, when reduction of operating costs is one of the main areas for survival of both individual enterprises and entire industries. One of the main expenditure items for maintaining vital activity of any production are costs associated with maintenance and repair of machines and assemblies, providing them with spare parts and assemblies. In the matter of significant reduction in this item of expenditure, technology of restoration and surface hardening is of great help. For the Kemerovo region - Kuzbass, the most promising is mining equipment restoration and surface hardening. This article continues the study of promising wear-resistant coatings. Based on the previously obtained results on wear resistance and hardness of the deposited layers, the best coating properties were selected for further research. The structure, elemental and phase composition of the samples of the Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo system deposited with flux-cored wire were studied by methods of scanning electron microscopy and X-ray phase analysis. The wire diameter was 6 mm. Surfacing was carried out on samples made of 09G2S steel. The surfacing was carried out at a current strength of 450 A, a voltage of 30 V, and a welding speed of 10 m / min. Investigated are two types of deposited coatings with wires, differing in chemical composition. Revealed is segregation of tungsten and molybdenum; concentration of tungsten can change more than 3 times, and molybdenum - more than 2 times. It is shown that fractures of the samples have similar structure and are formed as a result of ductile fracture of steel. In fractures of samples under study, surface layer was revealed, which is characterized by a relatively small diameter of the fracture pits in comparison with volume of the samples. It was revealed that the diameter of fracture pits of the samples under study ranges from tenths to tens of micrometers. It is shown that the largest pits of a viscous fracture are formed on particles of the second phase of micron (2–3 μm) sizes. The features of the structure and phase composition established in this study make it possible to recommend the use of these coatings for industrial applications.

Keywords: surfacing, coating, structure, phase composition, liquation, fracture

Введение

В настоящее время наплавка различных износостойких покрытий активно развивается во всем мире. Например, китайские ученые исследуют коррозионное поведение износостойкого наплавленного сплава Co – Mo – Cr – Si в расплавленных фторидных солях [1 – 3]. Сравнение свойств наплавленных слоев трубчатого электрода с металлическим сердечником специального химического состава осуществляли польские ученые [4 – 6]. Оценкой стойкости к эрозии наплавленных слоев корпусов нефтегазовых долот с применением модифицированной абразивной и гидроабразивной резки занимаются ученые из США [7], Китая [8] и Хорватии [9]. Исследованием самоорганизации покрытия Fe – Mn – C – B и различных сталей при трении с поверхностно-активной смазкой занимаются польские [10, 11] и китайские ученые [12]. Наплавка используется в различных отраслях промышленности и широко распространена в мире. В зависимости от конкретных задач подбираются соответствующие составы наплавливаемых материалов.

Основными странами, производящими коксующиеся угли, являются Китай, Австралия, Россия, США, Индонезия, Канада, Индия, Германия, Польша и другие [13]. Для всех этих стран важно восстановление поверхностей горно-шахтного оборудования с целью снижения себестоимости угля и уменьшения простоя обо-

рудования [14, 15]. В России большое количество предприятий, добывающих угли различных марок, сосредоточено в Кемеровской области – Кузбассе. Для предприятий, добывающих уголь, очень важно восстановление поверхностей горно-шахтного оборудования [16].

Основными порошковыми проволоками для износостойкой наплавки горношахтного оборудования в Российской Федерации являются проволоки типа А и В по классификации Международного института сварки [17]. Оба типа проволок в своем составе содержат железо, углерод, кремний, марганец, хром, никель и молибден. В работах [18, 19], проведенных в условиях ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», определяли влияние введения различных элементов в порошковую проволоку на эксплуатационную стойкость полученного при наплавке слоя металла.

Целью настоящей работы является исследование структуры, элементного и фазового составов образцов, наплавленных порошковой проволокой системы Fe – C – Si – Mn – Cr – Ni – Mo.

Материал и методика исследования

В качестве материала исследования были использованы образцы стали 09Г2С (0,09 % С; 2,00 % Mn; 1,00 % Si; остальное – железо (по массе)), наплавленные порошковой проволокой системы Fe – C – Si – Mn – Cr – Ni – Mo.

Химический состав порошковых проволок

Образец	Содержание элемента, % (по массе)													
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu	W	Ti	V	S	P
1	0,17	0,54	1,19	5,90	0,37	0,38	0,009	0,002	0,01	1,640	0,002	0,002	0,04	0,015
2	0,19	0,54	1,15	6,21	0,38	0,40	0,007	0,002	0,09	0,025	0,002	0,040	0,04	0,015

Наплавку осуществляли сварочным трактором ASAW-1250. Для наплавки специально изготавливали на лабораторной установке порошковую проволоку диам. 6 мм. Порошковая проволока представляла собой оболочку из стали Ст3 с сердечником. В качестве сердечника использовали порошки железа: ПЖВ1 (0,02 % C; 0,08 % Si; 0,1 % Mn; 0,015 % S; 0,015 % P; остальное – железо (по массе)); ферросилиций марки ФС 75 (0,1 % C; 0,02 % S; 0,04 % P; 3 % Al; 0,4 % Mn; 0,3 % Cr; 80 % Si; остальное – железо); высокоуглеродистый феррохром ФХ900А (65 % Cr; 8,5 % C; 2 % Si; 0,03 % P; 0,4 % S; остальное – железо); углеродистый ферромарганец ФМн 78(А) (75 % Mn; 7 % C; 6 % Si; 0,05 % P; 0,2 % S; остальное – железо); никель ПНК-1Л15 (99,7 % Ni; 0,2964 % C; 0,002 % железа; 0,001 % Si; 0,0003 % Cu; 0,0003 % Mg); ферромolibден ФМо60 [ГОСТ 4759 – 91] (60 % Mo; 0,3 % W; 0,5 % Si; 0,05 % C; 0,05 % P; 0,1 % S; 0,5 % Cu; 0,02 % As; 0,01 % Sn; 0,01 % Sb; 0,01 % Pb; 0,01 % Zn; 0,01 % Bi; остальное – железо); феррованадий ФВ50У0,6 (60 % V; 5 % Mn; 2 % Si; 0,6 % C; 0,2 % Cu; 0,02 % As; 0,3 % Al; 0,07 % P; 0,03 % S; остальное – железо); кобальта (99,32 % Co; 0,2 % Fe; 0,02 % Si; 0,4 % Ni; 0,02 % C; 0,04 % Cu) и вольфрама ПВН [ТУ 48-19-72 – 92] (0,008 % Fe; 0,001 % Al; 0,003 % Si; 0,005 % Ca; 0,005 % Ni; 0,005 % P; 0,004 % S; 0,04 % Mo; 0,003 % C; 0,005 % As; 0,02 % K; 0,015 % Na; остальное – W).

В состав образцов проволоки вместо аморфного углерода вводили пыль газоочистки производства алюминия следующего химического состава: 21,00 – 46,00 % Al_2O_3 ; 18,00 – 27,00 % F; 8,00 – 15,00 % Na_2O ; 0,40 – 6,00 % K_2O ; 0,70 – 2,30 % CaO; 0,50 – 2,50 % SiO_2 ; 2,10 – 3,30 % Fe_2O_3 ; 12,50 – 30,20 % $C_{общ}$; 0,07 – 0,90 % MnO; 0,06 – 0,90 % MgO; 0,09 – 0,19 % S; 0,10 – 0,18 % P. Исследовали образцы двух типов с разным химическим составом (табл. 1). Выбор режимов наплавки осуществляли, исходя из расчетов погонной энергии и практических результатов качества поверхности наплавляемого валика. В результате расчетов рекомендуемой погонной энергии по полученным данным были определены следующие режимы: погонная энергия $J = 30000$ Дж/см, сила тока $I = 500$ А, напряжение

$U = 30$ В, скорость сварки $V = 30$ см/мин. В результате лабораторных исследований выявлено, что для проволоки диам. 6 мм приемлемое качество наплавляемого валика получается при режиме: $I = 450$ А, $U = 30$ В, $V = 10$ см/мин. Именно эти режимы использовали в настоящей работе.

Химический состав наплавленного металла определяли рентгенофлуоресцентным методом на спектрометре XRF-1800 и атомно-эмиссионным методом на спектрометре ДФС-71. Исследования структуры, элементного и фазового составов осуществляли методами рентгенофазового анализа (дифрактометр XRD-7000, Shimadzu, Япония) и сканирующей электронной микроскопии (прибор «LEO EVO 50», Zeiss, Германия). Анализ фазового состава проводили с использованием баз данных PDF 4+, а также программы полнопрофильного анализа POWDER CELL 2.4. Исследованию подвергали структуру травленной поверхности и структуру изломов. Травление поверхности образцов осуществляли в 4 %-ном растворе HNO_3 . Время травления составляло от 6 до 12 с.

Результаты и их обсуждение

Структуру травленной поверхности предварительно полированных образцов изучали методами сканирующей электронной микроскопии (рис. 1). Общим для исследуемых образцов является наличие микропор округлой формы, размеры которых, выявленные методами сканирующей электронной микроскопии, изменяются в пределах от 1,5 до 7,0 мкм. Следует отметить, что более крупные микропоры и их большее количество выявлено в образце 1 (рис. 1, а, б). Этот же образец характеризуется наличием пор диам. до 3,5 мм, выявляемых невооруженным глазом. Образец 2 имеет явно выраженную дендритную структуру (рис. 1, в, г). При травлении шлифа образца 1 дендритная структура является в менее явной форме (рис. 1, а, б).

Элементный состав исследуемых образцов изучали методами микрорентгеноспектрального анализа. На рис. 2, а и в табл. 2 приведены результаты элементного анализа образца 1. Анализируя результаты (табл. 2), можно отметить явно выраженную ликвацию вольфрама и молибдена.

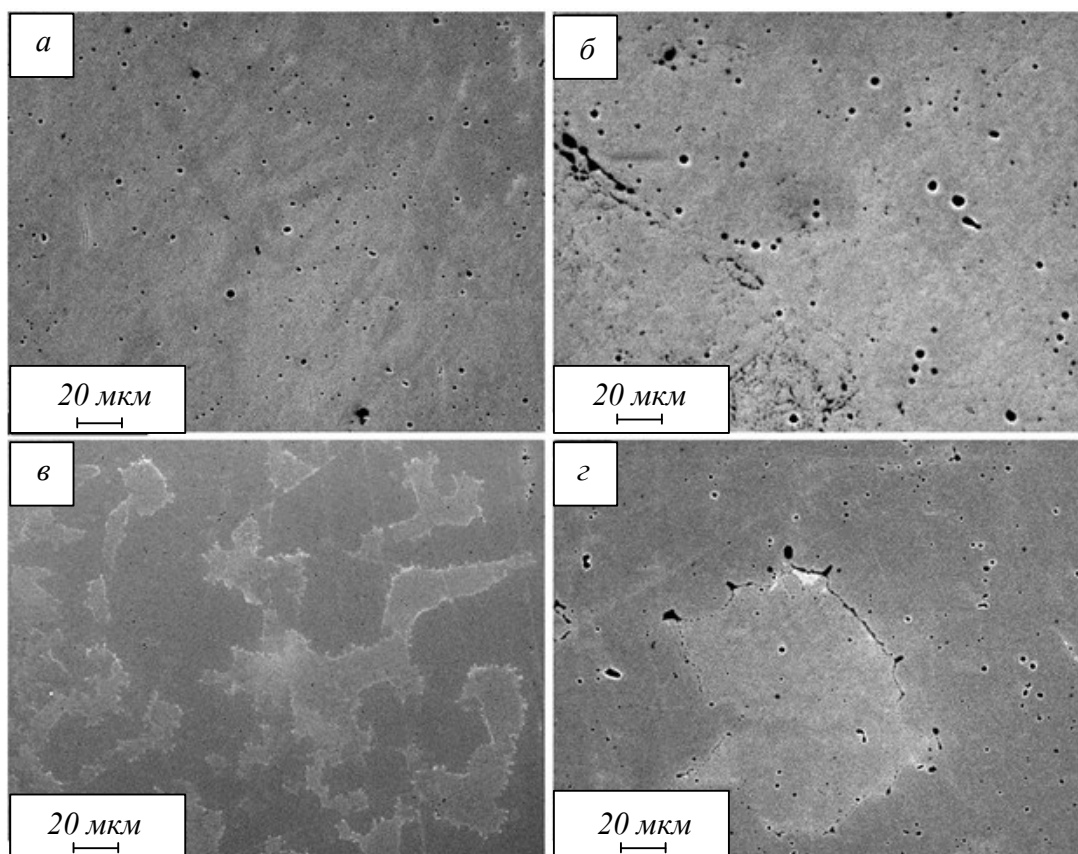


Рис. 1. Структура травленной поверхности образцов 1 (а, б) и 2 (в, з)

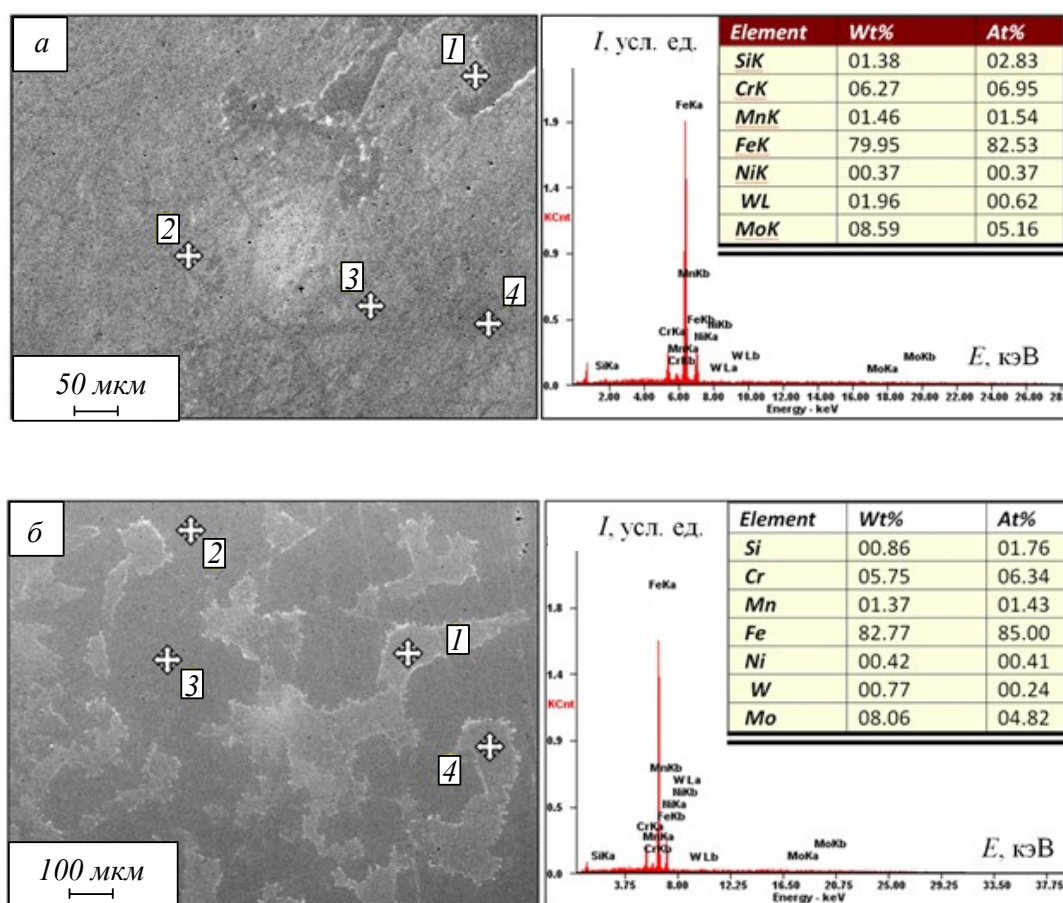


Рис. 2. Электронно-микроскопическое изображение структуры травленной поверхности и энергетический спектр образцов, полученные методом «по площадям» с участка образцов 1 (а) и 2 (б)

Результаты микрорентгеноспектрального анализа поверхности образца 1

Элемент	Содержание элемента, % (по массе), в области анализа				
	вся площадь	область 1	область 2	область 3	область 4
Si	1,26	1,32	1,12	1,49	1,60
Cr	6,23	6,07	5,82	6,15	6,15
Mn	1,48	1,45	1,32	1,28	1,19
Fe	80,10	83,39	81,36	85,45	80,90
Ni	0,30	0,18	–	0,16	0,18
W	2,18	1,54	0,34	0,59	1,88
Mo	8,45	6,05	10,04	4,88	8,10

При этом концентрация вольфрама может изменяться более чем в три раза, а молибдена более чем в два раза при переходе от точки к точке на поверхности образца. Подобным образом происходит и при исследовании элементного состава поверхности образца 2 (рис. 2, б; табл. 3).

Анализ результатов, представленных в табл. 3 и на рис. 2, б показывает, что области дендритной кристаллизации (светлые области обозначены 1 и 4) обеднены, а междендритные пространства (темные области обозначены 2 и 3) обогащены легирующими элементами. В основном образцы 1 и 2 легированы молибденом и вольфрамом.

Фазовый состав наплавленных образцов изучали методами рентгенофазового анализа. На рис. 3 приведены характерные рентгенограммы, полученные с этих образцов. Анализ рентгенограмм показывает, что основной фазой образцов является твердый раствор на основе α -Fe (твердый раствор на основе объемно-центрированной кристаллической решетки железа). Параметр кристаллической решетки (a) стали образцов 1 и 2 составляет 0,28766 и 0,28740 нм, что существенно больше параметра кристаллической решетки α -железа ($a = 0,2866$ нм). Дифракционная линия [110] α -Fe искажена (рис. 3, участок указан стрелкой). Это очевидно свидетельствует о наличии в стали включений второй фазы. Фазовый анализ при наличии на рентгенограмме единственного рефлекса влечет за собой воз-

можную ошибку. Можно предположить, что данный дифракционный максимум может принадлежать кристаллической решетке γ -Fe, или кристаллической решетке карбида хрома состава CrC (расчет произведен по карточке 04-016-7242 международной базы данных).

Характерная структура излома образца 1 приведена на рис. 4, а – з, образца 2 – на рис. 4, д – з. Отчетливо видно, что изломы обоих материалов сформированы в результате вязкого разрушения сплава.

Характерными элементами вязкого разрушения являются ямки вязкого излома. Размеры ямок вязкого излома в промышленных сплавах практически всегда варьируются в широких пределах. Одновременно наблюдаются сетки ямок малых размеров, зарождающихся вокруг дисперсных частиц второй фазы, и ямки среднего размера (рис. 4, з, з). Разнообразие размеров ямок вязкого излома можно объяснить следующим образом. Ямки на поверхности вязкого излома являются результатом образования, роста и слияния множества микропор в процессе разрушения материала. Микропоры зарождаются на поверхностях раздела между матрицей и частицами второй фазы, размеры и распределение которых могут варьироваться в весьма широких пределах.

Результаты микрорентгеноспектрального анализа поверхности образца 2

Элемент	Содержание элемента, % (по массе), в области анализа				
	вся площадь	область 1	область 2	область 3	область 4
Si (K)	0,86	0,69	0,84	0,50	0,43
Cr (K)	5,75	5,46	6,35	5,60	5,61
Mn (K)	1,37	1,26	1,44	1,58	1,48
Fe (K)	82,77	88,75	79,43	81,93	87,62
Ni (K)	0,42	–	0,27	0,52	0,14
W (L)	0,77	–	1,53	0,86	–
Mo (K)	8,06	3,84	10,14	9,01	4,72

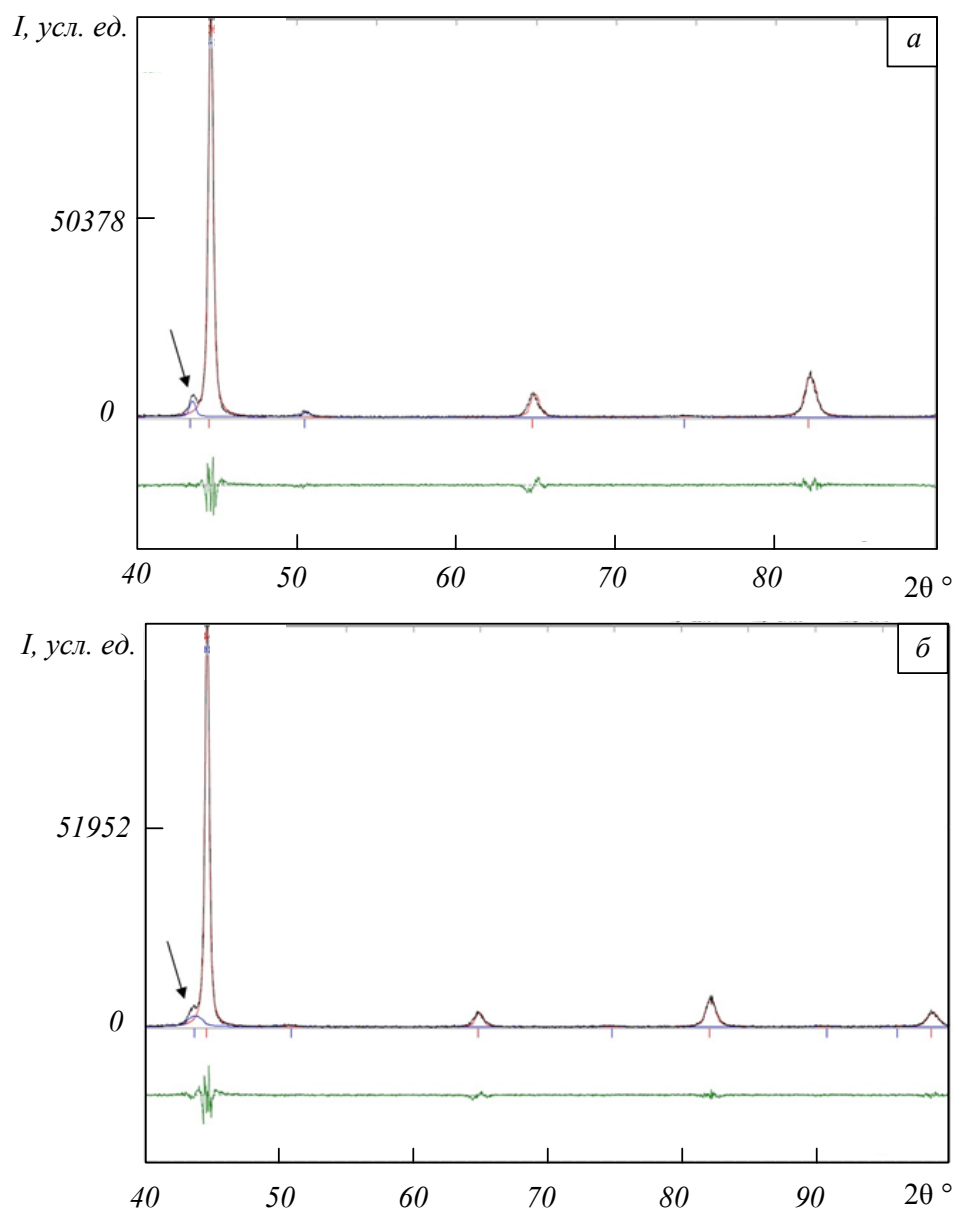


Рис. 3. Рентгенограммы, полученные с образцов 1 (а), 2 (б)

Размеры и глубину ямок можно связать с размером частиц и расстоянием между ними, схемой напряженного состояния, а также с вязкостью разрушения материала. Анализ результатов (рис. 4) показывает, что в образце 1 диаметр ямок излома колеблется в пределах от 0,50 до 75,00 мкм (рис. 4, з). В образце 2 диаметр ямок излома колеблется в пределах от 0,25 мкм (рис. 4, е) до 70,00 мкм (рис. 4, з). Следует отметить, что на изломах обоих образцов явно выявлен поверхностный слой, толщина которого в образце 2 (рис. 4, д) более чем в пять раз больше, чем в образце 1 (рис. 4, а). Эти слои характеризуются сравнительно малым диаметром ямок излома (рис. 4, д, з).

Выводы

Исследовали перспективные износостойкие покрытия. Методами сканирующей электронной микроскопии и рентгенофазового анализа проведены исследования структуры, элементного и фазового состава образцов, наплавленных порошковой проволокой системы Fe – C – Si – Mn – Cr – Ni – Mo. Наплавку проводили на образцах из стали 09Г2С. Выявлена ликвация вольфрама и молибдена: концентрация вольфрама может изменяться более чем в три раза, а молибдена – более чем в два раза. Изломы образцов имеют подобное строение и сформированы в результате вязкого разрушения стали. На изломах исследуемых образцов выявлен поверхностный слой,

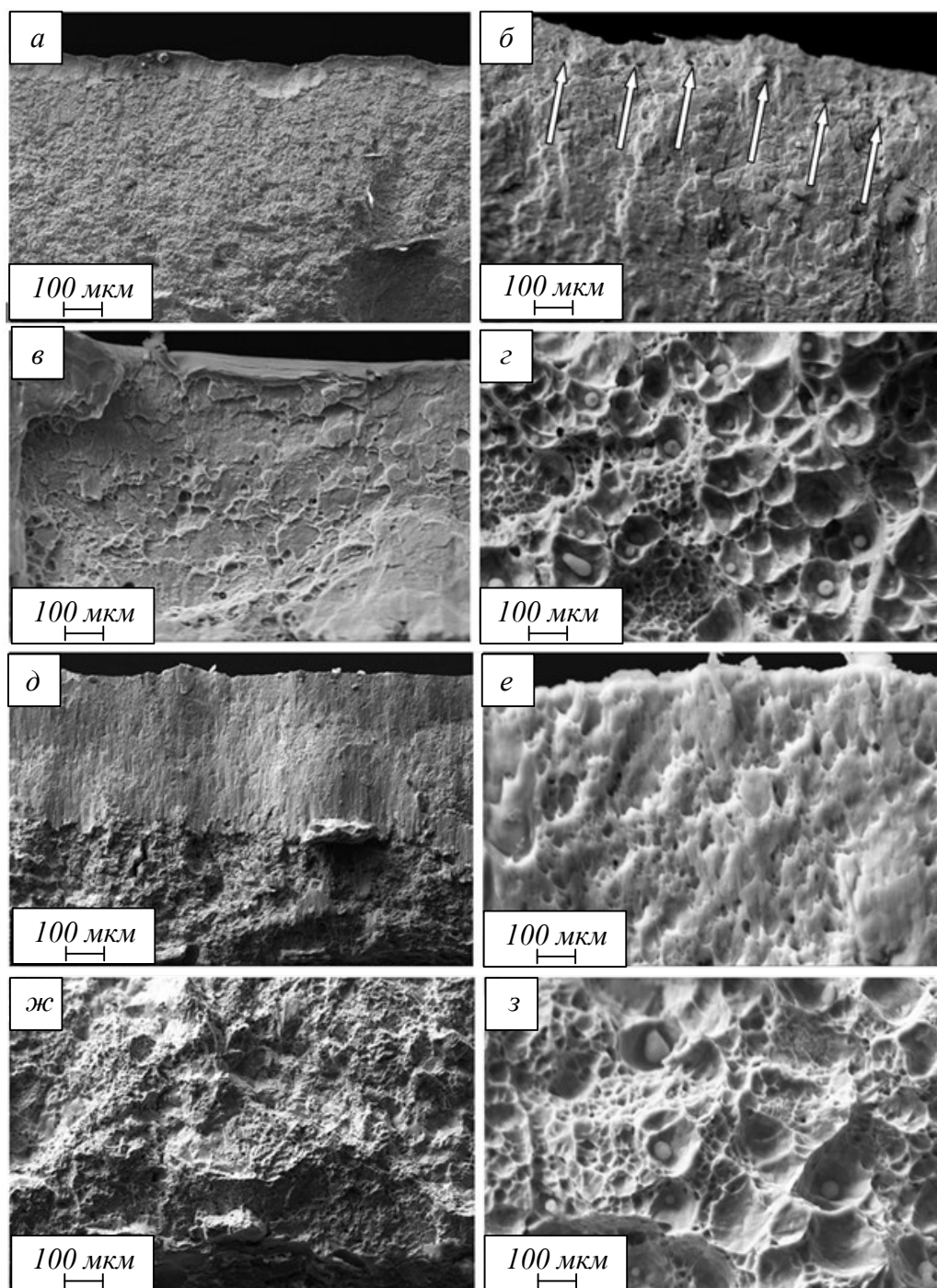


Рис. 4. Структура поверхности излома образцов 1 (а – з) и 2 (д – з). Сканирующая электронная микроскопия

который характеризуется сравнительно малым диаметром ямок излома по сравнению с объемом образцов. Выявлено, что диаметр ямок излома исследуемых образцов колеблется в пределах от десятых долей до десятков микрометров. Наиболее крупные ямки вязкого излома формируются на частицах второй фазы микронных. Особенности структуры и фазового состава позволяют рекомендовать к использованию такие покрытия для промышленного применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Wu Y., Leng B., Li X., Jiang L., Ye X., Chen Y., Yang X., Li Z., Zhou X. Corrosion behavior of a wear resistant Co-Mo-Cr-Si alloy in molten fluoride salts // Journal of Nuclear Materials. 2020. Vol. 542. Article 152529.
2. Chan K.J., Singh P.M. Corrosion Behavior of Pre-Carburized Hastelloy N, Haynes 244, Haynes 230, and Incoloy 800H in Molten FLiNaK // Nucl. Technol. 2020. Vol. 206. P. 1751 – 1768.

3. Falconer C., Doniger W.H., Bailly-Salins L., Buxton E., Elbakhshwan M., Sridharan K., Couet A. Non-galvanic mass transport in molten fluoride salt isothermal corrosion cells // *Corrosion Science*. 2020. Vol. 177. No. 12. Article 108955.
4. Czupryński A. Comparison of properties of hardfaced layers made by a metal-core-covered tubular electrode with a special chemical composition // *Materials (Basel)*. 2020. Vol. 13. No. 23. Article 5445.
5. Czupryński A., Wyględacz B. Comparative analysis of laser and plasma surfacing by nickel-based superalloy of heat resistant steel // *Materials (Basel)*. 2020. Vol. 13. No. 10. Article 2367.
6. Lisiecki A., Ślizak D. Hybrid laser deposition of Fe-based metallic powder under cryogenic conditions // *Met*. 2020. Vol. 10. P. 190.
7. Liu W., Bell A., Wang Z., Zhang Z., Kovacevic R. Evaluation of the slurry erosion resistance of the body materials of oil & gas drill bits with a modified abrasive waterjet // *Wear*. 2020. Vol. 456-457. Article 203364.
8. Fu Y., Zhou F., Gao Y., Zhang L. Microstructure and hardness properties of low power plasma sprayed WC-Co cermet coatings // *Xiyou Jinshu Cailiao Yu Gongcheng/Rare Met. Mater. Eng.* 2007. Vol. 36. P. 731 – 734.
9. Ćurković L., Kumić I., Grilec K. Solid particle erosion behaviour of high purity alumina ceramics // *Ceram. Int*. 2011. Vol. 37. P. 29 – 35.
10. Barszcz M., Pashechko M., Dziejczak K., Jozwik J. Study on the self-organization of an Fe-Mn-C-B coating during friction with surface-active lubricant // *Materials (Basel)*. 2020. Vol. 13. No. 13. Article 3025.
11. Pashechko M., Dziejczak K., Jozwik J. Analysis of wear resistance of borided steel C45 // *Materials (Basel)*. 2020. Vol. 13. No. 23. Article 5529.
12. Zhang E., Gao F., Fu R., Lu Y., Han X., Su L. Tribological behavior of phenolic resin-based friction composites filled with graphite // *Materials (Basel)*. 2021. Vol. 14. No. 4. Article 742.
13. Плакиткина Л.С. Анализ развития угольной промышленности в основных странах мира // *Горная Промышленность*. 2011. Т. 96. №. 2. С. 18.
14. Fan H., Zhang X., Cao X., Wan X., Yang Y. Research status and prospect of fault diagnosis of China's coal mine machines under background of intelligent mine // *Zhendong yu Chongji/Journal of Vibration and Shock*. 2020. Vol. 39. P. 194 – 204.
15. Miller J. Australia counts on mining's quest for value, innovation to sell its technology // *Eng. Min. J*. 2010. Vol. 211. P. 74 – 79.
16. Grebennikov A.V., Starikova L.N. Innovative development as a basis of increase of competitiveness of heavy mechanical engineering in the kemerovo region // *Gornyi Zhurnal*. 2013. Vol. 5. P. 69 – 72.
17. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Под. ред. Б.Е. Патона. – М.: Металлургия, 1974. – 768 с.
18. Gusev A.I., Kozyrev N.A., Osetkovskiy I.V., Usoltsev A.A. Developing New Powder Wire for Surfacing Details Which Works in the Wear Resistace Conditions // *Mater. Process. Technol. Mater. Sci. Forum*. 2018. Vol. 927. P. 126 – 133.
19. Gusev A.I., Kozyrev N.A., Usoltsev A.A., Kryukov R.E., Mikhno A.R. Development of a flux-cored wire for surfacing mining equipment operating in the conditions of shock-abrasive wear // *IOP Conf. Ser.: Earth and Environ. Sci*. 2018. Vol. 206. Article 012034.

© 2021 г. А.И. Гусев, Д.А. Романов,
Н.А. Козырев, В.Е. Громов, Ю.Ф. Иванов
Поступила 4 марта 2021 г.

УДК 538.935

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В ОБЛАСТИ КОНТАКТА СВАРИВАЕМЫХ МЕТАЛЛОВ

А.Н. Гостевская, А.В. Маркидонов

E-mail: gostevskaya_an@mail.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Изучение структуры на нанометровом уровне при помощи практических экспериментов затруднено из-за малых размеров частиц. Использование компьютерного моделирования высокотемпературных воздействий на атомные преобразования структуры объемноцентрированной кубической решетки (ОЦК) кристалла дает возможность изучать и проводить исследования, которые трудно и дорого решать экспериментально. В таком случае более рациональным является метод компьютерного моделирования. Существует множество методов моделирования, которые дают возможность исследовать свойства и структуру материала на молекулярном уровне. В настоящей работе использован метод молекулярной динамики, при помощи которого возможно предсказать изменение структуры и свойств при влиянии высоких температур. Проведен обзор исследований различных процессов соединения материалов и их атомов при помощи разных видов сварки в атомарном масштабе.

Ключевые слова: наноструктура, математические модели, молекулярно-динамическое моделирование

APPLICATION OF MOLECULAR DYNAMICS MODELING IN STUDY OF PROCESSES OCCURRING IN THE CONTACT AREA OF WELDED METALS

A.N. Gostevskaya, A.V. Markidonov

E-mail: gostevskaya_an@mail.ru

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. Studying structure at nanometer level through practical experimentation is challenging due to the small particle size. The use of computer simulation methods for studying high-temperature effects on atomic mechanisms of transformation of the structure of a bcc crystal makes it possible to study problem that is difficult and expensive to solve by experimental methods. In this case, method of computer modeling is more rational. Purpose of the work is to study high-temperature effect on change in structure of the bcc metal crystal at the nanoscale level. Currently, many modeling methods are used that make it possible to study properties and structure of material at molecular level. In this study, molecular dynamics method was used. Using this method, it is possible to predict change in structure and properties when exposed to high temperatures. In the course of study, it was found that molecular dynamics modeling method has its advantages for simulating various joining processes using different types of materials on an atomic scale. Practical significance lies in study of the effect of high temperatures on metals and their alloys, which affect processes of structural restructuring at the atomic level, which makes it possible to use high temperatures for carrying out welding processes.

Keywords: nanostructure, mathematical models, molecular dynamics modeling

Экспериментальное исследование наноструктуры затруднительно из-за малых размеров изучаемых объектов. В связи с этим для исследования воздействий высоких температур на атомарные структуры объемно-центрированного и гранецентрированного кристаллов (ОЦК и ГЦК)

применяются методы компьютерного моделирования [1]. Это дает возможность изучить вопрос, решение которого экспериментальными методами требует больших материальных затрат. В этом случае метод компьютерного моделирования является наиболее рациональным.

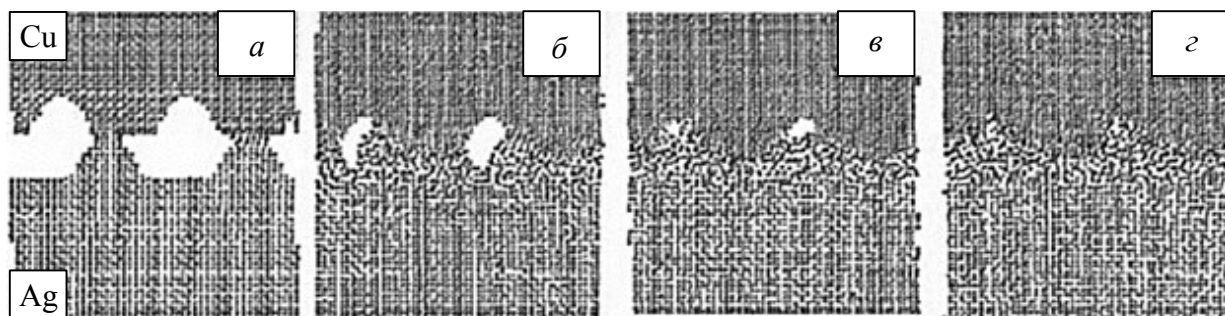


Рис. 1. Модель системы Cu – Ag с учетом влияния изменения температуры при постоянном давлении 20 МПа: а – 1 К; б – 200 К; в – 300 К; з – 400 К

С помощью модели, построенной методом компьютерного моделирования, проводят теоретические исследования, объясняющие и прогнозирующие явления, которые еще не изучены другими методами. Компьютерное моделирование позволяет получать данные с относительно малыми затратами времени и средств [1].

На сегодняшний день существуют различные виды компьютерного моделирования, позволяющие изучить свойства и структуру материала на наноуровне. До сих пор у исследователей пользуется высоким спросом метод классической молекулярной динамики, разработанный еще в 50-е гг. XX в. Основная идея этого метода заключается в том, что поведение системы взаимодействующих частиц описывается с помощью системы дифференциальных уравнений движения Ньютона [2, 3].

Проводимые молекулярно-динамическим методом исследования помогают решать такие вопросы, как установление связи между частицами в структуре ОЦК кристалла, исследование влияния температуры на изменение термодинамических свойств металлов и видоизменение структуры.

Изучение на наномасштабном уровне процессов и механизмов, лежащих в основе соединения материалов, будет способствовать более глубокому пониманию этого явления. Метод молекулярной динамики может оказаться хорошим подспорьем.

Разработка метода молекулярной динамики для изучения процесса соединения велась на протяжении десятилетия. Такое моделирование обеспечивает новое понимание различных процессов соединения в наномасштабе. Например, качество соединения определяется достигнутыми механическими свойствами, которые можно оценить с помощью молекулярно-динамического моделирования [2, 3].

Такой метод имеет некоторые существенные ограничения, например, относительно размеров моделируемой системы или временных масштабов. Тем не менее при исследовании соединений наноструктурных объектов (таких как нанотрубки

и нанопроволоки) метод молекулярной динамики имеет большой потенциал.

В настоящей работе проведен анализ процессов сварки материалов, выполненных при помощи метода молекулярной динамики.

На сегодняшний день по сварке диффузионным методом проведено много теоретических и экспериментальных исследований [4, 5], часть из них выполнена на микромасштабном уровне, а он не позволяет в полной мере изучить механизмы диффузии атомов и поведения границы раздела.

Молекулярно-динамическое моделирование позволяет провести изучение поведения атомарной структуры металлов [6]. Лу Т. и другие изучали диффузию поведения водорода в ОЦК кристалле железа с точечными дефектами [7].

Изучение диффузионной сварки ведется уже несколько десятков лет. Молекулярно-динамическое моделирование позволяет уменьшить затраты на подготовку образцов. Чен С.Д. и другие соавторы изучали процессы стыковки диффузионной сваркой [8]. В их первой модели рассматривается воздействие давления на межфазную зону. В этом исследовании выявлено, что толщина межфазной зоны изменяется в зависимости от давления. В ходе исследований С.Д. Чен отследил поведение всей системы при различных температурах (рис. 1).

Результаты исследования [8] показали, что толщина межфазной области также зависит от температуры (рис. 1) [9]. Показано, что толщина межфазной границы при температуре ниже 400 К ступенчато увеличивается со временем (рис. 1). При увеличении давления толщина границы увеличивается равномерно (рис. 2). Из этого исследования видно, что толщина межфазной области зависит не только от температуры, но и от давления.

Исследователь С. Ли выполнил моделирование молекулярной динамики на материале Cu – Al. В работе С. Ли с соавторами [10] сосредоточились на атмосферном давлении и показали, что атомам алюминия труднее диффундировать по сравнению с медью из-за различных температур плавления. Установлено, что подходящим

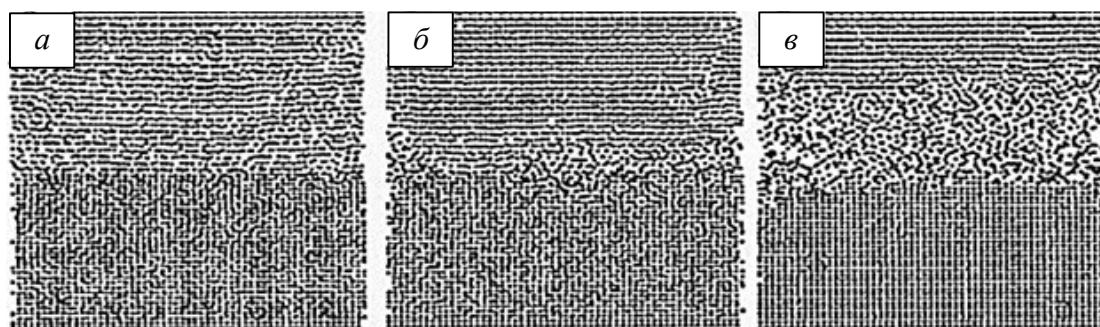


Рис. 2. Модель системы Cu – Ag при температуре 750 К:
а – 50 МПа; б – 100 МПа; в – 150 МПа

температурным диапазоном для диффузионного связывания границы раздела Cu – Al является 750 – 800 К, а энергии активации диффузии алюминия и меди составляют 0,77 и 0,50 эВ соответственно [8].

Еще одним видом соединения твердых тел является сварка взрывом, требующая большого количества энергии. Во время взрыва вблизи стыка материалов происходит преобразование кинетической энергии в тепловую. Так как сварка взрывом осуществляется за очень короткое время, то натурное наблюдение всех явлений и процессов, протекающих при этом, весьма затруднительно. В этом случае, как и в случае диффузионной сварки, применение метода молекулярной динамики позволяет провести исследование на атомном уровне. Компьютерное моделирование и применение математических моделей для решения динамических задач механики взрыва значительно упрощает поиск ответов на теоретические и практические задачи. Предварительный прогноз позволяет выбрать рациональную технологическую схему для достижения желаемого результата.

Целью исследования [11] является объяснение механизма образования и эволюции нанозернистого трибоматериала при высоких скоро-

стях воздействия. Проведенное моделирование показало хорошее совпадение результатов с экспериментами, в частности, образование неупорядоченного и наноструктурированного поверхностного слоя. В этом исследовании рассматривается возможность использования молекулярно-динамического моделирования в качестве дополнительного объяснения экспериментальных результатов. Также оно может использоваться в качестве основного исследования и послужить основой дальнейшего изучения процесса сварки взрывом.

Авторы работы [12] обнаружили, что структура материала сразу после процесса связывания становится нанокристаллической с размером кристаллов 10 – 20 нм, что согласуется с экспериментальными данными.

Работа [13] посвящена исследованию диффузии атомов при сварке взрывом системы металлов Cu – Al. На рис. 3 показана конфигурация плоскостей Cu – Al при различной скорости диффузии меди. Установлено, что коэффициенты диффузии зависят от скорости столкновения моделируемых кристаллов, при этом более высокие скорости создают большие коэффициенты. В случае отсутствия поперечной скорости

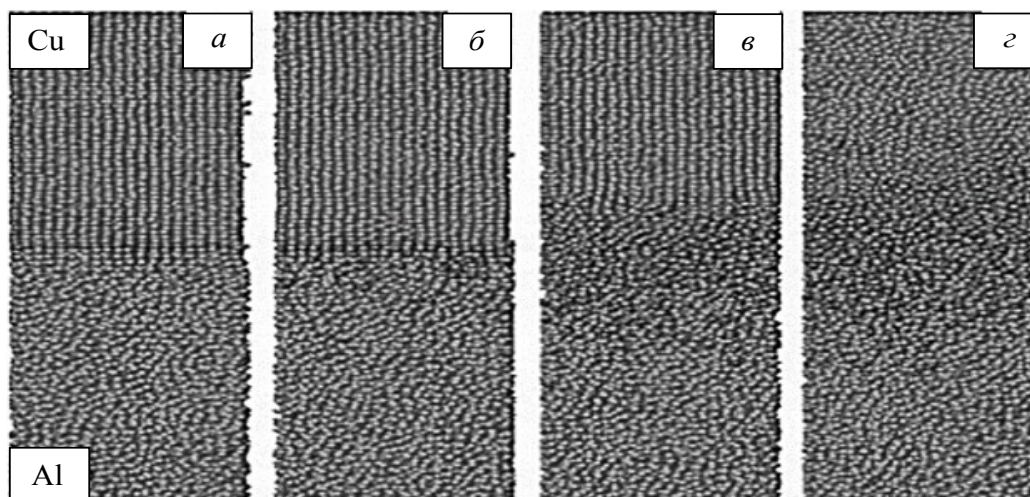


Рис. 3. Конфигурация плоскостей Cu – Al при различных скоростях диффузии меди:
а – 100 м/с; б – 300 м/с; в – 500 м/с; г – 700 м/с

коэффициент диффузии прямо пропорционален радиальной скорости, а при фиксированной радиальной скорости коэффициент диффузии пропорционален квадрату поперечной скорости. Толщина диффузионного слоя, рассчитанная по результатам моделирования, хорошо согласуется с экспериментальными данными.

В работе [14] исследовали диффузию атомов на границе раздела Al – Mg. Моделирование показало, что коэффициент диффузии атома магния больше, чем у атома алюминия, и разница между этими коэффициентами становится меньше с увеличением скорости столкновения кристаллов. Также установлено, что коэффициент диффузии зависит от скорости и угла столкновения.

Молекулярно-динамическое моделирование диффузии атомов в процессе сварки взрывом системы Ni – Ti – Cu проведено в работе [15]. Результаты показывают, что кривые распределения концентраций в разное время имеют геометрическое сходство. По геометрическому подобию можно рассчитать распределение концентрации атомов в любой момент времени при сварке взрывом. Результаты моделирования и эксперимента хорошо согласуются.

Выводы

Моделирование методом молекулярной динамики позволяет заполнить пробел между теоретическим вычислением и экспериментальными результатами. Моделирование продемонстрировало свои преимущества для изучения различных процессов соединения разными видами сварки с различными материалами на атомном масштабном уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркидонов А.В. Механизмы кооперативного воздействия групп атомов на структурные изменения в ГЦК-металлах при внешних высокоинтенсивных воздействиях: автореф. дисс. ... докт. физ.-мат. наук: 01.04.07: Барнаул, 2016. – 36 с.
2. Бесогонов В.В., Андреев В.В., Андреев В.В. Определение временного шага интегрирования при моделировании лазерного воздействия на металлы методом молекулярной динамики // Химическая физика и мезоскопия. 2009. Т. 11. № 2. С. 159 – 165.
3. Андреев В.В., Андреев В.В. Определение наиболее эффективного метода параллельной обработки при решении задач методом молекулярной динамики // Химическая физика и мезоскопия. 2010. Т. 12. № 4. С. 458 – 466.
4. Rieth M. Diffusion weld study for Test Blanket Module fabrication // Fusion Engineering and Design. 2009. Vol. 84. No. 7. P. 1602 – 1605.
5. Kolmogorov V.L., Zalazinsky A.G. On metal joining and the prediction of the strength of solid-phase joints // Journal of Materials Processing Technology. 1998. Vol. 75. No. 1. P. 157 – 164.
6. Soltani S., Abdolrahim N., Sepehrband P., Molecular dynamics study of self-diffusion in the core of a screw dislocation in face centered cubic crystals // Scripta Materialia. 2017. Vol. 133. P. 101 – 104.
7. Lu T., Niu G., Xu Y. et al. Molecular dynamics study of the diffusion properties of H in Fe with point defects. // Fusion Engineering and Design. 2016. Vol. 113. P. 340 – 345.
8. Chen S.D., Ke F.J., Zhou M. Atomistic investigation of the effects of temperature and surface roughness on diffusion bonding between Cu and Al // Acta Materialia. 2007. Vol. 55. No. 9. P. 3169 – 3175.
9. Chen S.D., Soh A.K., Ke F.J. Molecular dynamics modeling of diffusion bonding // Scripta Materialia. 2005. Vol. 52. No. 11. P. 1135 – 1140.
10. Li C., Li D., Tao X. et al. Molecular dynamics simulation of diffusion bonding of Al – Cu interface // Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering Eng. 2014. Vol. 22. No. 6. P. 065002.
11. Kim H.J., Emgea A., Winter R.E. et al. Nanostructures generated by explosively driven friction: Experiments and molecular dynamics simulations // Acta Materialia. 2009. Vol. 57. No. 17. P. 5270 – 5282.
12. Saresoja O., Kuronen A., Nordlund K. Atomistic simulation of the explosion welding process // Advanced Engineering Materials. 2012. Vol. 14. No. 4. P. 265 – 268.
13. Chen S.Y., Wu Z.W., Liu K.X. et al. Atomic diffusion behavior in Cu – Al explosive welding process // Journal of Applied Physics. 2013. Vol. 113. No. 4. P. 6.
14. Zhang T.-T., Wang W.-X., Zhou J. et al. Molecular Dynamics Simulations and Experimental Investigations of Atomic Diffusion Behavior at Bonding Interface in an Explosively Welded Al/Mg Alloy Composite Plate // Acta Metallurgica Sinica (English Letters). 2017. Vol. 30. No. 10. P. 983 – 991.
15. Shi-yang C., Zhen-wei W., Kai-xin L. Atomic diffusion across Ni 50 Ti 50 Cu explosive welding interface: Diffusion layer thickness and atomic concentration distribution // Chinese Physics B. 2014. Vol. 23. No. 6. P. 1 – 6.

© 2021 г. А.Н. Гостевская, А.В. Маркидонов
Поступила 2 марта 2021 г.

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОНДЕНСАТОРА ПАРОСИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

В.В. Стерлигов, В.К. Дробышев

E-mail: drobyshev_v.k@mail.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Проанализирована тепловая работа паросиловой установки (ПСУ), особое внимание уделено работе конденсаторов. Рассмотрено использование низкопотенциальной энергии за счет применения новых технологий и внесения некоторых изменений в конструкцию ПСУ. Результаты работы можно рассматривать как рекомендации к практическому внедрению, при обучении специалистов и повышении квалификации персонала.

Ключевые слова: теплоэнергетика, паросиловая установка, тепловой баланс, конденсатор, эффективность работы

ANALYSIS OF THE OPERATION OF THE CONDENSER IN A STEAM POWER PLANT

V.V. Sterligov, V.K. Drobyshev

E-mail: drobyshev_v.k@mail.ru

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The thermal operation of a steam power plant is analyzed, where special attention is paid to the operation of capacitors. The article focuses on the use of low-potential energy, due to the use of new technologies and the introduction of some changes in the design of the steam power plant. The results of the work can be considered as recommendations for practical implementation, as well as some innovations that need to be studied in training courses.

Keywords: heat power engineering, steam power plant, heat balance, condenser, work efficiency

Введение

Мировой уровень потребления энергии в начале XXI века существенно выше показателей начала XX века, что обусловлено научно-техническим прогрессом, ростом уровня жизни и т.д. Становится очевидным, что обеспечение энергетической безопасности является одним из приоритетных направлений деятельности практически любого национального правительства и многих международных организаций. Для России это отражено в "Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года" [1].

В мире около 60 % всей электроэнергии вырабатывается на тепловых электростанциях (ТЭС), 17 % – на гидроэлектростанциях (ГЭС) и 5 % – на атомных электростанциях (АЭС). Однако среди развитых стран можно отметить исключения. Например, во Франции на долю

атомной энергетики приходится около 85 % вырабатываемой энергии, а в Норвегии почти 99 % энергии получают на гидроэлектростанциях.

Несмотря на недостатки, связанные с загрязнением окружающей среды и высокой себестоимостью получаемой электроэнергии, тепловые электростанции используются повсеместно. Причина такой ситуации – универсальность ТЭС: возможность работать на топливе различных видов. При проектировании необходимо учитывать, какие энергоресурсы являются оптимальными для данного региона.

Основную долю энергии в мире получают путем сжигания ископаемого топлива, распределение по основным энергоносителям на ТЭС выглядит следующим образом: 51,6 % – уголь; 40,3 % – природный газ; 8,2 % – жидкое топливо.

Состояние вопроса

Основу ТЭС составляет паросиловая установка (ПСУ) – комплекс энергетического оборудования, в котором в качестве рабочего тела используется водяной пар. Известно [2], что цикл Карно имеет наибольший термический КПД из всех возможных циклов тепловых двигателей в заданном интервале температур, но недостаток использования цикла Карно на влажном паре заключается в необходимости применения громоздкого компрессора и больших затратах работы на сжатие пара в процессе. Базовым циклом работы ПСУ является цикл Ренкина [3].

Структура распределения тепла по анализу практических данных работы ПСУ имеет следующий вид [4]:

Вид	Количество, %
полезное тепло	32 – 35
потери в котлоагрегатах	8 – 12
потери на турбине	1 – 2
потери при конденсации	50 – 55

Очевидно, что важной для эффективного использования выделенной при сжигании топлива энергии является работа конденсатора. Отвод тепла из конденсатора в теоретическом цикле происходит при наименьшей температуре в системе, то есть отводится то тепло, которое в рассматриваемых условиях нельзя превратить в работу. Назначение конденсационного устройства – конденсация отработавшего пара и возврат его в виде воды в систему питания паровых котлов, создание и поддержание как можно более низкого давления в выпускной части турбины [5]. Известно, что чем выше начальные и ниже конечные параметры пара, тем больше будет расходуемое теплопадение (теплоперепад) и большая часть тепловой энергии пара может быть превращена в механическую работу.

В современных паротурбинных установках в выпускном патрубке поддерживается давление 0,004 МПа. Для каждой турбинной установки устанавливается вакуум, который обычно не превышает 95 – 97 %, так как дальнейшее «углубление вакуума» приводит к значительному увеличению размеров конденсатора. Поэтому дальнейшее понижение давления в конденсаторе является нерациональным.

Для организации замкнутого цикла охлаждающей воды во избежание «тепловых выбросов» и снижения разрушительного влияния на биосферу организуется охлаждение в виде охлаждающих фонтанирующих бассейнов, градирен или охлаждающих прудов как на Западно-Сибирской ТЭЦ, филиале АО «ЕВРАЗ ЗСМК».

Создание охлаждающих устройств требует больших производственных и капитальных затрат. Работа охлаждающих устройств является «узким» местом ПСУ.

Процесс генерации электроэнергии на ПСУ включает в себя четыре основных стадии с соответствующим КПД:

1 – сжигание топлива и генерация пара в котельном агрегате, $\eta_{к.а.}$;

2 – переход энергии пара в кинетическую энергию струи пара, η_s ;

3 – переход энергии струи пара в механическую энергию ротора, η_m ;

4 – генерация электроэнергии в генераторе, η_g .

Общий КПД всего цикла определяется следующим образом:

$$\eta = \eta_{к.а.} \eta_s \eta_m \eta_g .$$

Для повышения значения η можно было бы увеличивать любой из этих показателей. Наибольший интерес представляет величина термического КПД η_t , которая определяется термодинамикой цикла.

В течение полуторазековой истории использования цикла Ренкина как базового для работы ПСУ появились некоторые его модификации:

- конденсационный цикл;
- цикл с перегревом и промежуточным перегревом;
- теплофикационный цикл;
- регенеративный цикл.

Все эти случаи широко известны. Задача настоящего исследования – предложить такие инновации, которые позволили бы продвинуться в направлении увеличения энергоэффективности процесса электрогенерации на ТЭЦ. Все предлагаемые решения основаны на изменении подходов к работе конденсатора, касается это процессов в нем или конструктивного оформления.

Выше было сказано, что ПСУ рассчитываются на глубокий (около 90 %) вакуум в конденсаторе. Давление в конденсаторе 0,004 МПа соответствует температуре насыщения $t_n = 28,95$ °С [6]. Для обеспечения конденсации температура охлаждающей воды должна быть в пределах от 20 до 25 °С. При работе в летний период это практически недостижимо: температура охлаждающей воды из-за неэффективной работы пруда-охлаждителя достигает 28 – 30 °С с соответствующим повышением температуры в конденсаторе до 45 – 49 °С. При возникающем в конденсаторе увеличении давления до 0,012 МПа снижается КПД паросиловой установки (по данным Западно-Сибирской ТЭЦ).

Если на тракте подвода охлаждающей воды установить тепловой насос (ТН), то за счет этого

можно снизить температуру охлаждающей воды, а затем и температуру конденсации до проектной и получить увеличение мощности электрогенератора. Объем настоящего исследования не предполагает математических расчетов, но на кафедре теплоэнергетики и экологии Сибирского государственного индустриального университета эта работа выполнена [7] и получен патент на изобретение [8].

Следует отметить, что применение этого предложения возможно в летний период, когда ПСУ «задыхается» от недостатка охлаждения конденсатора. Расчеты по использованию ТН на Западно-Сибирской ТЭЦ показали рациональность их установки, в то время как обустройство градирни требуют больших материальных затрат.

В патенте [8] на установку теплового насоса на подводящем тракте водяного охлаждения конденсатора предусмотрено, что тепло от ТН будет возвращено в цикл. Это позволит отказаться от регенеративного отбора пара для работы подогревателей низкого давления, которые становятся ненужными. Пар регенеративного отбора в объеме 9 % от паропроизводительности котла предусматривается подавать в цилиндр турбины для выработки дополнительной энергии.

В настоящей работе предлагается изменить условия установки ТН и смонтировать его на отводящем тракте водяного охлаждения конденсатора: тепло от насоса будет подаваться в цилиндры подогревателя низкого давления (ПНД) для подогрева конденсата. При этом существующий регенеративный подвод пара будет отключен. Такая реконструкция установки не потребует демонтажа ПНД.

Подогреватели низкого давления имеют трубчатую конструкцию как у конденсатора. Поскольку вместо пара в них в качестве греющей среды будет использоваться горячая вода из ТН ($t = 140 \text{ }^\circ\text{C}$), то теплообмен в них будет происходить интенсивнее. По расчетам можно будет уменьшить общую площадь теплообмена и использовать не все четыре цилиндра ПНД: обвязка их трубами для нагреваемого конденсата и греющей воды, а также установка системы отключающих вентилей (задвигек) позволит отключить один из цилиндров ПНД для профилактики или ремонта. Для достижения более высокой температуры подогрева конденсата схема движения «конденсат – греющая вода» должна быть выполнена противоточной.

В настоящее время охлаждающая вода в конденсаторе забирает всего 20 – 25 кДж/кг воды. На паровой стороне 1 кг пара отдает 20 – 25 МДж/кг за счет выделения скрытой теплоты образования. Результатом является 70 – 100 кратный подвод

охлаждающей воды, что ведет к очень большим капитальным (трубы, задвижки, насосы) и эксплуатационным затратам. Ситуацию можно исправить, если теплообмен на «водяной» стороне осуществлять с кипением, то есть при изменении фазового состояния охлаждающей жидкости. При этом будет расходоваться скрытая теплота испарителя и изменится соотношение масс («кратность») охлаждения.

В настоящее время существует большое количество органических веществ с температурой кипения, близкой к температуре конденсации, при проектном уровне $t = 25 - 30 \text{ }^\circ\text{C}$. К ним относятся так называемые «хладагенты» или «фреоны». Если на водяную сторону конденсатора «завести» такое вещество (например, с температурой кипения $25 \text{ }^\circ\text{C}$ и скрытой теплотой парообразования 250 КДж/кг), то кратность циркуляции уменьшится в несколько раз.

Следует отметить, что классический цикл Ренкина сейчас уже используется в несколько иной модификации с использованием в качестве рабочего тела некоторых органических веществ, так называемый «органический цикл Ренкина» (ORC – Organic Rankine Cycle) [9, 10]. Это (при отличии от предлагаемого варианта) является прекрасным подтверждением перспективы использования низкопотенциальной энергии.

Общее выражение плотности теплового потока (q) в конденсаторе:

$$q = k\Delta t,$$

где k – коэффициент теплопередачи; Δt – перепад температур.

Повышения эффективности работы конденсаторов при усилении теплообмена в них можно достигнуть как за счет «интенсивного» фактора k (то есть повышения коэффициента теплопередачи в них), так и за счет «экстенсивного» фактора Δt .

Перепад температур (экстенсивный фактор) может быть увеличен за счет снижения температуры охладителя. Кроме указанного способа за счет установки тепловых насосов это может быть реализовано путем обдува конденсатора, заполненного паром, холодным атмосферным воздухом, который может иметь и отрицательную температуру. Необходимо отметить, что здесь речь идет о принципиальной возможности внедрения такой конструкции.

Из литературы [9, 10] известно о более интенсивном теплообмене при циклонном движении жидкости по сравнению с канальным течением в трубах. Большая практика использования циклонных устройств в технике (газоочистка, сжигание топлива, обогащение и т.д.) подтвер-

ждает это. Но это предложение радикального характера и для его рассмотрения необходима серьезная научная проработка, с обоснованием параметров процесса и расчетом элементов конструкции.

Выводы

Представленный анализ основан на термодинамических началах, что теоретически определяет возможность реализации таких предложений. Необходимость введения инноваций в теплоэнергетике вызвана ситуацией в экологии и требованиями снижения расхода углеводородного топлива как источника загрязнения окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 г. Утверждена Постановлением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р.
2. Кирилин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. – М.: Энергия, 1974. – 447 с.
3. Семенов Ю.П., Левин А.Б. Теплотехника. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 400 с.
4. Фукс Г.И. Тепловой и энергетический балансы тепловой установки // Известия Томского политехнического института. 1952. Т. 69. С. 87 – 92.
5. Бродов Ю.М., Савельев Р.З. Конденсационные установки паровых турбин. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 288 с.
6. Вукалович М.П. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. – М.: Энергия, 1965. – 400 с.
7. Стерлигов В.В., Пуликов П.С. Термодинамический ресурс повышения энергоэффективности паросиловых установок // Известия вузов. Черная металлургия. 2020. Т. 63. № 2. С. 102 – 107.
8. Пат. 2689233 РФ. Способ повышения энергоэффективности и устройство для его осуществления / Стерлигов В.В., Пуликов П.С., Стерлигов М.В. Заявл. 21.06.2018; опубл. 24.05.2019.
9. Карабарин Д.Н., Михайленко С.А. Использование низкопотенциальных источников энергии на основе органического цикла Ренкина // Журнал Сибирского федерального университета. Серия Техника и технология. 2018. Т. 11. № 7. С. 867 – 876.
10. Модернизация оборудования и реконструкция заводов черной металлургии за рубежом // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. 2019. Т. 75. № 1. С. 95 – 103.

© 2021 г. В.В. Стерлигов, В.К. Дробышев
Поступила 28 апреля 2021 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕТОДА ДИХОТОМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПЛАНИРОВАНИЯ СЕРВИСНЫХ УЛУЧШЕНИЙ

А.Д. Байдалин, К.А. Есликовский, И.Р. Загидулин, А.Ф. Лейман, В.В. Зимин

E-mail: zimin.0169@yandex.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. На основе компьютерного моделирования получены оценки эффективности (точности) и производительности (быстродействия) метода дихотомического программирования при решении линейной задачи формирования плана сервисных улучшений с двумя ограничениями. Процедура решения задачи опирается на особенность исходных данных задачи, позволяющую применить метод дихотомического программирования.

Ключевые слова: метод, дихотомическое программирование, эффективность, производительность, компьютерное моделирование

EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY STUDY OF THE DICHOTOMOUS PROGRAMMING METHOD ON THE EXAMPLE OF SERVICE IMPROVEMENTS PLANNING

A.D. Baidalin, K.A. Eslikovskii, I.R. Zagidulin, A.F. Leiman, V.V. Zimin

E-mail: zimin.0169@yandex.ru

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. Based on computer modeling, estimates of the effectiveness (accuracy) and performance (speed) of the dichotomous programming method were obtained when solving the linear problem of forming a service improvement plan with two constraints. The procedure for solving the problem is based on peculiarity of the initial data of the problem, which makes it possible to apply the method of dichotomous programming.

Keywords: method, dichotomous programming, efficiency, productivity, computer modeling

Введение

Метод дихотомического программирования (МДП) – частный случай метода сетевого программирования, разработанного для решения сложных задач дискретной оптимизации [1, 2]. В основе этого метода лежат теоремы академиков В.И. Арнольда и А.Н. Колмогорова о представимости любой непрерывной функции в виде суперпозиции функций меньшего числа переменных. Каждое из таких представлений называется сетевым представлением функции. Условием применения МДП является структурно-подобное (в виде ветвей дерева) сетевое представление функций, описывающих критерии и ограничения задач. Метод, используя структурное подобие функций, сводит решение сложной

задачи к последовательному выполнению ограниченного числа оценочных задач меньшей размерности, реализуя механизм последовательной композиции решений подзадач. Оптимальное значение критерия для последней подзадачи является верхней или нижней границами для глобального оптимума исходной задачи максимизации или минимизации.

Метод дихотомического программирования не гарантирует нахождение глобального оптимума, но обладает более высокой производительностью, чем полный перебор возможных решений (за счет исключения из рассмотрения решений, доминируемых другими решениями). Представляет интерес исследование, которое позволит получить количественные оценки по-

терь МДП в эффективности его оптимального решения по сравнению с глобальным оптимумом и насколько выигрывает метод в производительности по сравнению с методом полного перебора решений.

Оценки эффективности и производительности МДП получены методом компьютерного моделирования на примере решения этим методом задачи формирования плана сервисных улучшений ИТ-провайдера.

Содержательная постановка задачи формирования плана сервисных улучшений

Динамичная рыночная среда и интенсивное развитие информационных технологий не оставляют выбора ИТ-провайдерам. Они вынуждены непрерывно улучшать свою деятельность. В основе непрерывного улучшения деятельности лежат следующие принципы, сформированные посредством обобщения лучших практик:

- понимание бизнес-стратегии клиента и отражение этой стратегии в изменении бизнес-процессов;

- приведение бизнес-стратегии клиента в соответствие со стратегией и целями ИТ-провайдера, которое выражается изменением сервисов и ИТ-процессов;

- оценка рыночной зрелости сервисов и процессов ИТ-провайдера путем сравнения состояния финансов, организационной структуры, квалификации персонала, качества процессов и технологий с соответствующими достижениями рыночной среды;

- выявление приоритетов инициируемых оптимизационных проектов, основанное на владении стратегиями клиента и ИТ-провайдера;

- определение метрик и процедур их измерения для оценки качества сервисов и ИТ-процессов в соответствии с бизнес-потребностями;

- поддержка убежденности у персонала ИТ-провайдера, что эффективная ИТ-деятельность в рыночных условиях возможна, если инициация и реализация оптимизационных изменений станут неотъемлемой частью этой деятельности.

Эти принципы применяют для обнаружения и устранения проблем в функционировании ИТ-сервисов и процессов. Инициаторами проектов по улучшению ИТ-сервисов и процессов выступают как персонал стадии непрерывных улучшений, для которой эта функция является ключевой обязанностью, так и любой ИТ-специалист других стадий жизненного цикла сервиса. Каждое предложение по улучшению проходит несколько этапов обработки (фильтров). В частности, проводят оценку изменений

показателей эффективности улучшаемых ИТ-процессов и степени влияния этих изменений на улучшение комплексных показателей эффективности процессов. Оценивают изменения операционных затрат на функционирование улучшаемого ИТ-процесса и других. Не каждый проект изменяет операционные затраты. В конечном итоге принимают решение по реализации или отклонению проектного предложения. Все принятые предложения попадают в портфель проектов сервисных улучшений. С учетом выделенных инвестиций на очередной плановый период, служба сервисных улучшений планирует реализацию наиболее эффективных проектов (формирует текущий план сервисных улучшений).

Формализация задачи формирования оптимального плана сервисных улучшений

Пусть $P = \{p_i | i = \overline{1, m}\}$ и $\{z(p_i), i = \overline{1, m}\}$ – множество проектов, инициированных персоналом различных стадий жизненного цикла ИТ-сервиса с целью включения в план сервисных улучшений и затрат для реализации этих проектов (здесь p_i – отдельный проект; i – номер проекта; m – количество проектов; $z(p_i)$ – объем инвестиций в проект p_i).

Эффективность $q_i = q(p_i)$ отдельного проекта p_i с точки зрения его вклада в эффективность жизненного цикла в целом определяется (с применением механизма комплексного оценивания) изменениями значений $\Delta \mu_{kl}^n(p_i)$ показателей эффективности процессов стадий жизненного цикла сервиса, которые необходимо достичь в результате реализации проекта [3] (здесь $n = \overline{1, N_{kl}}$; $l = \overline{1, L_k}$; $k = \overline{1, K}$; N_{kl} – количество показателей эффективности, описывающих процесс l стадии k ; L_k – количество процессов на k -ой стадии; K – количество стадий жизненного цикла).

Задав весовые коэффициенты $\alpha_{kl}^n(p_i), \sum_{n=1}^{N_{kl}} \alpha_{kl}^n = 1$ для показателей эффективности ИТ-процессов всех стадий, весовые коэффициенты $\beta_{kl}(p_i), \sum_{l=1}^{L_k} \beta_{kl} = 1$ значимости ИТ-процессов для каждой стадии, весовые коэффициенты $\gamma_k(p_i), \sum_{k=1}^K \gamma_k(p_i) = 1$ значимости стадий для жизненного цикла. При преобразовании шкал измерения локальных показателей $\mu_{kl}^n(p_i)$ к единой дискретной балльной шкале заданного ранга R определим эффективность $q_i = q(p_i)$ отдельного проекта (p_i) для жизненного цикла следующим образом:

$$q(p_i) = \sum_{k=1}^K \gamma_k(p_i) \sum_{l=1}^{L_k} \beta_{kl}(p_i) \sum_{n=1}^{N_{kl}} \alpha_{kl}^n(p_i) \Delta \mu_{kl}^n(p_i). \quad (1)$$

Обозначим через Δz_{ikl} изменение операционных затрат на функционирование процесса l стадии k , связанных с реализацией проекта p_i . Тогда общее изменение Δz_i эксплуатационных затрат, связанное с реализацией i -го проекта, будет

$$\Delta z_i = \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^{L_k} \Delta z_{ikl}. \quad (2)$$

Пусть $\Delta z^* > 0$ – изменение операционного бюджета, которое допустимо для поставщика ИТ-услуг в очередном плановом периоде. Пусть также z^* – инвестиции, которые могут быть направлены на реализацию оптимизационных проектов в этом периоде.

Для формализации задачи введем переменную $x_i = 1$, если проект p_i включается в план сервисных улучшений $x_i = 0$ в противном случае. Тогда математическая постановка рассматриваемой задачи формирования плана сервисных улучшений принимает вид:

$$q(x) = \sum_{i=1}^m q(p_i)x_i \rightarrow \max; \quad (3)$$

$$z(x) = \sum_{i=1}^m z(p_i)x_i \leq z^*; \quad (4)$$

$$\Delta z(x) = \sum_{i=1}^m \Delta z_i x_i \leq \Delta z^*. \quad (5)$$

Задача состоит в определении $x_i, i = \overline{1, m}$, доставляющих максимум критерию (3) и при этом удовлетворяющих ограничениям (4) и (5), влияющих на общий объем инвестиций и на допустимое изменение операционного бюджета в планируемом периоде [4].

Процедура решения задачи

Два ограничения не позволяют непосредственно применить метод дихотомического программирования для решения задачи (3) – (5). Однако если среди инициированных проектов $\{p_i | i = \overline{1, m}\}$ имеются подмножество таких, которые не изменяют операционные расходы совершенствуемых ИТ-процессов, то исходную задачу можно свести к трем последовательно реша-

емым задачам о ранце. Выполним разбиение множества $P = \{p_i | i = \overline{1, m}\}$ проектов на два подмножества:

$$\{p_i | i = \overline{1, m}\} = \{p_i | i = \overline{1, m^1}\} \cup \{p_i | i = \overline{1, m^2}\}; \quad m = m^1 + m^2, \quad (6)$$

где m^1 и m^2 – количество проектов, изменяющих и не изменяющих операционные расходы процессов.

Тогда решение задачи (3) – (5) сводится к последовательному решению следующих задач:

Построение зависимости $\{q^1(x), \Delta z^1(x)\}$ эффективности и изменения операционных расходов для проектов подмножества $\{p_i | i = \overline{1, m^1}\}$. Для этого необходимо решить задачу:

$$q^1(x) = \sum_{i=1}^{m^1} q(p_i)x_i \rightarrow \max; \quad (7)$$

$$\Delta z^1(x) = \sum_{i=1}^{m^1} \Delta z_i x_i \leq \Delta z^*. \quad (8)$$

Задача (7), (8) – типовая задача о ранце, которая может быть решена методом дихотомического программирования. Пусть $\{x^1\} = \{(x_1, x_2, \dots, x_{m^1})\}$ – множество решений этой задачи; $\{(q^1(x^1), \Delta z^1(x^1))\}$ – соответствующие решениям пары значений критерия (7), ограничения (8).

Построение зависимости $\{q^2(x), z^2(x)\}$ эффективности и изменения инвестиционных расходов для подмножества проектов, которые не изменяют операционные расходы. Для этого нужно решить задачу:

$$q^2(x) = \sum_{i=1}^{m^2} q(p_i)x_i \rightarrow \max; \quad (9)$$

$$z^2(x) = \sum_{i=1}^{m^2} z(p_i)x_i \leq z^*. \quad (10)$$

Это так же типовая задача о ранце. Пусть $\{x^2\} = \{(x_1, x_2, \dots, x_{m^2})\}$ – множество решений задачи (9), (10), а $\{(q^2(x^2), z^2(x^2))\}$ – соответствующие решениям пары значений критерия (9), ограничения (10).

Исходные данные для решения задачи (3) – (5)

p_i	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8	p_9
$q(p_i)$	0,148	0,096	0,105	0,106	1,050	0,192	0,204	1,744	1,652
$\Delta z(p_i)$	5	2	-1	3	-2	0	0	0	0
$z(p_i)$	14	16	19	9	8	10	13	21	7

Формирование множества $\{x\} = \{(x_1, x_2, \dots, x_m)\}$, как произведения множеств $\{x^1\} = \{(x_1, x_2, \dots, x_{m_1})\}$ и $\{x^2\} = \{(x_1, x_2, \dots, x_{m_2})\}$ решений, соответственно, задач (7), (8) и (9), (10):

$$\{x\} = \prod_{n=1}^2 x^n. \quad (11)$$

Поиск на множестве (11) оптимального решения задачи:

$$q(x) = (q^1(x^1) + q^2(x^2)) \rightarrow \max; \quad (12)$$

$$z(x) = z^1(x^1) + z^2(x^2) \leq z^*. \quad (13)$$

Задача (12), (13) – также типовая задача о ранце.

Для исследования эффективности и производительности метода дихотомического программирования был разработан специализированный программный комплекс, который реализует два режима реализации задач 1 – 4: с использованием метода дихотомического программирования и с применением метода полного перебора допустимых решений соответствующих подзадач [5].

Результаты исследования

В табл. 1 приведены исходные данные для решения задачи (3) – (5). Они включают девять проектов, из которых первые пять проектов изменяют операционные расходы совершенствуемых ИТ-процессов, а последние четыре – не изменяют.

В табл. 2 приведены результаты 28 решений задачи (3) – (5) с использованием метода дихотомического программирования для различных комбинаций значений инвестиционных z^* и операционных Δz^* расходов. В верхней строке каждой ячейки приведено найденное оптимальное значение критерия $q(x)$, а в нижней строке – отношение числа вариантов решений, обработанных методом при поиске оптимума к общему числу 2^m вариантов решений задачи в процентах (для рассматриваемого примера мощность множества всех альтернатив равно $2^9=512$)).

Заметим, что предложенная процедура решения задачи (3) – (5) во всех случаях обрабатывает не более 11 % от общего числа альтернатив.

В табл. 3 приведены результаты 28 решений задачи (3) – (5) с помощью процедуры 1 – 4, на каждом шаге которой выполняется перебор всех допустимых (удовлетворяющих ограничениям) решений. В нижней строке каждой ячейки табл. 3 приведено отношение числа вариантов решений, обработанных методом перебора при

Результаты решения задачи (3) – (5) с использованием метода дихотомического программирования

Δz^*	z^*						
	30	45	60	75	90	105	117
2	3,396	3,60	4,551	4,849	5,053	5,053	5,053
	3,900	5,47	6,250	6,250	6,250	6,250	6,250
4	3,396	3,60	4,551	4,849	5,053	5,149	5,149
	4,880	6,83	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800
6	3,396	3,60	4,551	4,849	5,053	5,149	5,149
	4,880	6,83	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800
8	3,396	3,60	4,551	4,849	5,053	5,201	5,201
	6,830	9,57	10,930	10,930	10,930	10,930	10,930

Результаты решения задачи (3) – (5) методом перебора допустимых решений

Δz^*	z^*						
	30	45	60	75	90	105	117
2	3,396	4,446	4,840	4,938	5,053	5,053	5,053
	19,530	29,300	31,250	31,250	31,250	31,250	31,250
4	3,396	4,552	4,842	4,948	5,053	5,149	5,149
	27,340	41,020	43,750	43,750	43,750	43,750	43,750
6	3,396	4,552	4,842	4,990	5,053	5,149	5,149
	39,060	58,590	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
8	3,396	4,552	4,842	4,990	5,096	5,201	5,201
	54,690	82,030	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500

поиске оптимума к общему числу 2^m вариантов решений задачи.

Заметим, что процедура перебора всех допустимых решений задачи (3) – (5) обрабатывает до 88 % от общего числа альтернатив.

Анализ эффективности процедуры дихотомического программирования

Для оценки снижения эффективности решения задачи методом дихотомического программирования в сравнении с полным перебором допустимых решений сформируем табл. 4 на основе данных из табл. 3 и 2. Каждый элемент из табл. 4 равен отношению разности значений критериев (для соответствующих комбинаций z^* и Δz^*), полученных при решении задачи методом перебора и методом дихотомического программирования, выраженному в процентах:

$$\Delta q(x|z^*, \Delta z^*) = \frac{q^{pp}(x|z^*, \Delta z^*) - q^{dp}(x|z^*, \Delta z^*)}{q^{pp}(x|z^*, \Delta z^*)} 100. \quad (14)$$

Анализ производительности процедуры дихотомического программирования

Для оценки производительности метода дихотомического программирования в сравнении с методом полного перебора допустимых решений сформируем табл. 5 на основе данных табл. 3 и 2. Каждый элемент табл. 5 равен отношению количества решений, обработанных при решении задачи методом перебора допустимых решений к количеству решений, обрабатываемых методом дихотомического программирования для соответствующих значений z^* и Δz^* .

Это отношение показывает во сколько раз производительность метода дихотомического программирования превосходит производительность метода полного перебора допустимых решений для соответствующей комбинации значений z^* и Δz^* .

Выводы

Результаты компьютерного моделирования показали, что в 15 из 28 экспериментов (53,6 %)

Т а б л и ц а 4

Оценка $\Delta q(x)$ потери эффективности метода дихотомического программирования в сравнении с методом перебора допустимых решений

Δz^*	z^*						
	30	45	60	75	90	105	117
2	0	19,02	5,97	1,80	0	0	0
4	0	20,91	6,00	2,00	0	0	0
6	0	20,91	6,00	2,82	0	0	0
8	0	20,91	6,00	2,82	0,84	0	0

Оценка $k(x|z^*, \Delta z)$ выигрыша в производительности метода дихотомического программирования в сравнении с методом перебора допустимых решений

Δz^*	z^*						
	30	45	60	75	90	105	117
2	5,00	5,36	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
4	5,60	6,00	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61
6	8,00	8,58	8,01	8,01	8,01	8,01	8,01
8	8,00	8,57	8,00	8,01	8,01	8,01	8,01

метод дихотомического программирования обеспечивает глобальный оптимум, средние потери эффективности метода в сравнении с глобальным оптимумом составляют 3,93 %, максимальное значение потери эффективности – 20,91 %. В то же время метод дихотомического программирования превосходит по производительности метод перебора допустимых решений в 5 – 8 раз (в среднем в 6,72 раза).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурков В.Н., Буркова И.В. Теория сетевого программирования и ее применение для формирования портфеля проектов. – В кн.: XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ – 2014, 16 – 19 июля 2014 г. – М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014. С. 5265 – 5275.
2. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Первалова О.С., Аверина Т.А. Механизмы принятия решений в цифровой экономике. – В кн.: Труды III Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Тенденции развития интернета и цифровой экономики, Симферополь-Алушта, 4 – 6 июня 2020 г. – Симферополь-Алушта: ИП Зуева Т.В., 2020. С. 12 – 16.
3. Бурков В.Н., Щепкин А.В., Амелина К.Е. [и др.]. Комплексный механизм управления развитием организации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2019. Т. 19. № 3. С. 79 – 93.
4. Зимин А.В., Буркова И.В., Зимин В.В. Модели и механизмы управления эффективностью ИТ-процессов // Системы управления и информационные технологии. 2019. № 4 (78). С. 37 – 41.
5. Св. о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020618300. Программный комплекс для формирования плана оптимизации ИТ-процессов / А.В. Зимин; заявл. 13.07.2020; дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 22.07.2020.

© 2021 г. А.Д. Байдалин, К.А. Есликовский,
И.Р. Загидулин, А.Ф. Лейман, В.В. Зимин
Поступила 13 мая 2021 г.

ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИКА

УДК 37.01:378.046.4

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ДОМА

Е.И. Лукина¹, Н.В. Балицкая²

E-mail: lukina_e@list.ru

¹Детский дом № 1 г. Гурьевск «Центр содействия семейному устройству детей»,
Гурьевск, Россия

²Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Современные возможности выделения, уточнения и коррекции составляющих процесса управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома определяются в теоретизации оптимального построения гуманистически целесообразных решений проблем и задач развития личности основой гуманизации и интеграции науки и образования. Выделенная через возрастосообразные и социально корректируемые смыслы и технологии деятельность личности в детском доме представлена в описании и уточнении в различных плоскостях научной теоретизации и визуального представления решений задач моделирования и самоорганизации качества включенности в социум. Целостность развития личности определяется базовым механизмом самоорганизации уровня решения задач возрастосообразной деятельности в условиях детского дома. Учет условий нормального распределения способностей и здоровья отражает достижения и перспективность теоретизации и обеспечения качества развития и продуктивности личности в возрастосообразной деятельности, основы которых уточняются через использование профессиональной и педагогической поддержки. Скорректированы определения и модели теоретизации и обеспечения качества развития и продуктивности. Выделенные модели теоретизации и обеспечения качества развития и продуктивности личности в возрастосообразной деятельности отражают внешнюю (доступная образовательная среда) и внутреннюю составляющие научно-педагогического поиска (педагогические условия, в которых элементами мониторинга и коррекции рассматривают технологии самоидентификации, самоанализа, самопрезентации, психорелаксации, психокоррекции, хобби-терапии, арт-терапии, технологии поддержки и фасилитации). Обоснование значимости технологий управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома отражено в контексте единства внешних и внутренних факторов, а также составляющих научно-педагогического поиска и деятельности. В выделенном ракурсе для будущих решений определена востребованная в социальном выборе субъектов профессионально-трудовых отношений в детском доме потребность разработки программно-педагогического сопровождения развития, социализации и самореализации личности.

Ключевые слова: теоретизация, управление, педагогические условия, гуманистически целесообразная среда, моделирование, детский дом

MANAGING QUALITY OF PEDAGOGICAL AND PROFESSIONAL SUPPORT OF THE PERSON IN THE ORPHANAGE CONDITIONS

E.I. Lukina¹, N.V. Balitskaya²

E-mail: lukina_e@list.ru

¹Children's home No. 1 in Guryevsk "Center for Assistance to Family Placement of Children", Guryevsk, Russian Federation

²Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russian Federation

Abstract. The modern possibilities of identifying, clarifying and correcting the components of the process of managing quality of pedagogical and professional support of the individual in the conditions of an orphanage are determined in theorizing optimal construction of humanistically expedient solutions to problems and tasks of personality development by humanization and integration of science and education. Highlighted through age-related and socially corrected meanings and technologies, the activity of an individual in an orphanage is presented in description and clarification in various planes of scientific theorization and visual presentation of solutions to the problems of modeling and self-organization of quality of social inclusion. Integrity of personal development is determined by the basic mechanism of self-organization of the level of solving problems of age-appropriate activity in an orphanage. Consideration of conditions for normal distribution of abilities and health reflects the achievements and prospects of theorizing and ensuring quality of development and productivity of an individual in age-appropriate activity, the foundations of which are thinned out through the use of professional and pedagogical support. The definitions and models of theorizing and ensuring the quality of development and productivity of an individual in age-appropriate activity in conditions of orphanage have been clarified. The highlighted models of theorizing and ensuring quality of development and productivity of an individual in age-appropriate activity reflect external (accessible educational environment) and internal components of scientific and pedagogical search (pedagogical conditions in which technologies of self-identification, introspection, self-presentation, psycho-relaxation, psycho-correction are considered as components of monitoring and correction, hobby therapy, art therapy, support and facilitation technologies, etc.). The substantiation of the importance of technologies for managing quality of pedagogical and professional support of an individual in conditions of an orphanage is reflected in the context of the unity of external and internal factors and components of scientific and pedagogical research and scientific and pedagogical activity; in orphanage the need to develop programed pedagogical support for development, socialization and self-realization of an individual in the conditions of the orphanage is determined.

Keywords: theorization, management, pedagogical conditions, humanistically expedient environment, modeling, orphanage

Введение

Управление качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома выделяется в процессе научной теоретизации как система и модель объективного участия руководства и педагогических работников в решении задач возрастосообразного и профессионального становления и самовыражения личности.

Универсальность идей и ценностей управления [1 – 3] в теоретизации и решении проблем обеспечения качества достижений личности может быть выделена в системе выбора наиболее гуманных и социально гибких возможностей включения развивающейся личности в процесс продуктивного решения задач развития (составляющие «хочу», «могу», «надо», «есть»).

В управлении возрастосообразной деятельностью личности определяется идея адаптивно-продуктивного уточнения и коррекции достижений личности [4 – 6], в структуре которой может быть раскрыта идея педагогической поддержки [7, 8], направленность трансляции смыслов и приоритетов, в моделях которой рассматривается как уровень гуманизации продуктивного становления педагогов.

Основы адаптивно-продуктивного развития личности отражают целостность развития личности в обществе, соблюдение идей нормального распределения способностей в обобщении и системном уточнении основ социального знания, транслируе-

мости оптимальных способов и технологий воспроизводства уровня культуры и деятельности [9 – 17], объективности идей теоретизации [18 – 26] и технологизации [27, 28] как моделей и продуктов антропологически обусловленного развития системы непрерывного образования. В выделенной плоскости осмысления условий и конструкторов развития личности обоснованность использования приоритетов продуктивного решения задач возрастосообразной деятельности [29 – 31] рассматривается как механизм гуманизации современного образования в различных областях антропологически обусловленного выбора.

Обоснованность иллюстрации единства педагогической и профессиональной поддержки, фасилитации и научного донорства [32 – 36] раскрывают перспективность обобщения и системного осмысления возможностей возрастосообразной и профессиональной деятельности в условиях детского дома, специфика которой может быть обеспечена повышением качества за счет различных технологий психокоррекции, психорелаксации, арт-терапии и хобби-терапии [37, 38].

Целью настоящей работы является изучение и теоретизация процесса управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома.

Материалы и методы

Основы научного поиска и научного познания в теоретизации процесса управления качеством

педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома определяются через системность смыслов и идей выделения, уточнения и коррекции составляющих персонификации и унификации развития личности с учетом потребностей и возможностей в продуктивной, социально одобряемой деятельности и общении. В выделенной плоскости теоретизации используются адаптивно-продуктивный, функционально-трудовой, интегративно-технологический и системно-деятельностный подходы. Основой гуманизации и интеграции науки и образования в управлении развитием личности в условиях детского дома определяются составляющие теоретизации и технологизации поставленной и реализуемой в настоящей работе цели.

Выделенная через возрастосообразные и социально корректируемые смыслы и технологии деятельность личности в детском доме представлена и используется в различных плоскостях научной теоретизации и визуального представления решений задач моделирования и управления достижениями личности в корректном выборе условий самоорганизации качества включенности личности в социум.

Используются положения о научном поиске и управлении качеством продуктивных решений в профессионально-педагогической деятельности через следующие идеи и смыслы научной деятельности в педагогике и непрерывном образовании:

- целостность развития личности определяется базовым механизмом самоорганизации уровня решения задач возрастосообразной деятельности в условиях детского дома;

- учет условий нормального распределения способностей и здоровья отражает достижения и перспективность теоретизации и обеспечения качества развития и продуктивности личности в возрастосообразной деятельности, основы которых утоняются через использование профессиональной и педагогической поддержки;

- определения и модели теоретизации и обеспечения качества развития и продуктивности личности в возрастосообразной деятельности в условиях детского дома являются продуктами научного поиска и интегративных связей в унификации возможностей управления развитием социально ориентированных отношений и социализации личности;

- модели теоретизации и обеспечения качества развития и продуктивности личности в возрастосообразной деятельности отражают внешнюю (доступная образовательная среда) и внутреннюю составляющие научно-педагогического поиска (педагогические условия, в которых составляющими элементами мониторинга и кор-

рекции рассматриваются технологии самоидентификации, самоанализа, самопрезентации, психорелаксации, психокоррекции, хобби-терапии, арт-терапии, технологии поддержки и фасилитации).

Результаты и обсуждение

Управление качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома в широком смысле – система и технология генерации и оптимизации возможностей постановки и решения задач возрастосообразного развития личности в условиях детского дома, основы и составляющие которого регламентированы идеями и смыслами гуманизма, фасилитации, педагогической и профессиональной поддержки личности.

Управление качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома в узком смысле – процесс корректно уточняемого представления основ и продуктов оптимизации качества решения задач возрастосообразного становления, социализации, самоактуализации, самовыражения и самореализации личности в условиях детского дома.

Управление качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома в локальном смысле – ситуативная практика оптимизации условий и возможностей, методов и форм, средств и технологий нахождения наиболее целесообразного решения поставленных в ходе управления качеством развития личности задач.

Модели управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома – идеальное представление и теоретизируемое решение проблем управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома.

Все модели управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома определяются в структуре выделения определенного методологического знания и соотнесенных с заданным научным знанием методологическим подходом. Корректность уточнения и теоретизации моделей управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома обычно согласуются с общечеловеческими ценностями и культурологически обусловленным развитием общества.

Модели управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома следующие:

- гносеологическая модель управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома

(теория познания в научном поиске гарантирует целостность формируемых представлений и способов соотнесения научного знания в унификации условий научного поиска и деятельности личности, качество и перспективность использования продуктов которой регламентировано ценностями гуманизма и нравственности; в выделенной плоскости управление определяется как система смыслообразования потенциальных решений задач развития личности в условиях детского дома);

– перцептивная модель управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома (восприятие регламентирует целостность понимания и решения задач возрастосообразного развития личности; в выделенной модели управление рассматривается как механизм оптимизации условий научной перцепции, научного понимания составляющих развития, согласованности и представления направленности, целостности, уникальности развития и перспективности продуктивного решения задач развития и самоактуализации личности в условиях детского дома);

– синергетическая модель управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома (самоорганизация как технология, процесс и механизм развития личности и общества рассматривается уникальным конструктом оптимального построения процесса управления в достижении личностью в условиях детского дома наиболее целесообразных результатов и социально востребованных продуктов деятельности и общения);

– культурологическая модель управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома (культура как продукт эволюции представлений о разумном уточнении и оптимизации всех составляющих развития личности и общества является интегрированным явлением и может быть использована в качестве эталона соотнесения теоретизируемого и реализуемого педагогического процесса; управление в системе культуросообразных способов представления задач и проблем современного непрерывного образования рассматривается как матрица и механизм выбора личностью и обществом общечеловеческих ценностей и целей, идей и технологий согласованного развития и взаимовлияния, что может быть уточнено в условиях детского дома качеством педагогической и профессиональной поддержки и социального донорства; социальное донорство рассматривается как идея целостности включения личности в социальные отношения, в теоретизации основ и перспектив использования технологий социального донорства

может быть выделена семья или в первом его модифицируемом приближении (семейный детский дом));

– инновационная модель управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома (педагогические инновации могут быть полезны и объективно популяризированы в теоретизации и решении проблем управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома).

Принципы управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома – основные положения, определяющие успешность построения процесса управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома, формируемости необходимых качеств и ценностей, способностей и компетенций.

Принципы управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома следующие:

– согласованность и корректность постановки и решения наукосообразных и культуросообразных противоречий, определяемых и уточняемых в системе социальных институтов и перспективно-целевых, возрастосообразных возможностей социального обогащения личности в условиях детского дома;

– цикличность и универсальность идей и моделей управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома;

– объективность и мотивированность к выбору в структуре управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома;

– достоверность и надежность получаемых и осмысливаемых результатов управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома;

– обеспечение надлежащего уровня комфорта и поддержания позитивного эмоционального фона самопознания и самовыражения, самопрезентации и самоактуализации в возрастосообразной деятельности личности в условиях детского дома;

– надлежащий уровень профессионализма, гуманизма и креативности в выборе решений задач и проблем со стороны работников детского дома;

– гибкость и универсальность в уточнении составляющих процесса управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома;

– аксиологическая грамотность и компетентность в моделировании и теоретизации составляющих процесса управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома и его визуализируемых продуктов;

– включенность личности в систему непрерывного образования как технологии целостности развития личности в возрастосообразной деятельности.

Функции управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома – основные положения и модели, раскрывающие целостность, уникальность, целесообразность, гибкость, конкурентоспособность и перспективность решения проблем и противоречий, дилемм и несоответствий в управлении качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома.

Функции управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома следующие:

– целостность и целесообразность формируемого социального опыта и социального знания у личности в условиях детского дома;

– обогащение внутреннего мира личности в системе теоретизируемых мотивов возрастосообразного развития личности в социально и гуманистически целесообразной среде;

– перцептивное осознание значимости единства чувств, мыслей и образов в целостном возрастосообразном развитии личности в условиях детского дома;

– адаптивно-продуктивное уточнение и коррекция качества достижений личности в условиях детского дома;

– системно-деятельностная теоретизация всех составляющих процесса управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома;

– гибкость и надежность идеализируемых механизмов обогащения внутреннего мира личности средствами, методами, формами и технологиями культуры, спорта, образования и науки;

– цикличность и уровневость уточнения качества формируемого социального опыта в построении модели жизненного сценария, возможности которого необходимо современно оптимизировать технологиями арт-терапии, психорелаксации, психокоррекции, хобби-терапии;

– трансляция и достоверный перенос целесообразных способов решений задач развития и социализации личности в условиях детского дома;

– доступность социального знания для возрастосообразно развивающейся личности в условиях детского дома.

Технология управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома – реализуемая система и ситуативно-модифицируемая практика (модель) управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома, отражающая через теоретизируемый алгоритм «цель», «средства», «методы» возможности нахождения оптимально гибкого решения проблем профессиональной деятельности работника детского дома.

Педагогические условия оптимизации возможностей управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома – совокупность моделей и положений теории профессиональной деятельности работников детского дома, определяющая через корректность постановки и уточнения уровня успешности и продуктивности возможности решения проблем и реализации оптимального и социально популяризируемого выбора личностью собственного пути развития в условиях детского дома.

Педагогические условия оптимизации возможностей управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома следующие:

– продуктивность и профессионализм в деятельности работников детского дома;

– согласованность и корректность использования интегрированных технологий развития личности;

– стимулирование активности личности к гуманистически целесообразному самопознанию, продуктивному самовыражению и самоактуализации;

– использование технологий рейтинга и портфолио в возрастосообразном развитии личности;

– формирование потребностей в интеллектуальной деятельности и культуре самоактуализации;

– доступность и персонафицированная направленность педагогической и профессиональной поддержки личности;

– согласованность и мотивированность в управлении качеством педагогической и профессиональной поддержки личности;

– пролонгация идей адаптивно-продуктивного развития личности;

– непрерывность и согласованность в унификации идей гуманизма в теоретизации и технологизации основ управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности.

Программно-педагогическое сопровождение развития, социализации и самореализации личности – совокупность разрабатываемых и кор-

ректно используемых методов, средств, форм и технологий развития личности в условиях детского дома и создаваемой гуманистически целесообразной среды развития личности.

Выводы

Обоснование значимости технологий управления качеством педагогической и профессиональной поддержки личности в условиях детского дома отражено в контексте единства внешних, внутренних факторов и составляющих научно-педагогических поиска и деятельности. В выделенном ракурсе для будущих решений определена востребованная в социальном выборе субъектов профессионально-трудовых отношений в детском доме потребность разработки программно-педагогического сопровождения развития, социализации и самореализации личности в условиях детского дома.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бекоева М.И. Совершенствование процесса технологизации системы управления образованием // Проблемы современного педагогического образования. 2016. № 53-9. С. 73 – 78.
2. Леонов Н.И. Принципы и подходы в управлении научной и инновационной деятельностью (опыт исследовательского университета) // Высшее образование в России. 2011. № 11. С. 19 – 28.
3. Осипенко Г.И., Грекова Л.В. Управление качеством и качественное управление как основа управления будущим // Человек и образование. 2020. № 2 (63). С. 42 – 50.
4. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка в системе непрерывного образования как основа адаптивно-продуктивного развития личности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 5 (80). С.145 – 154.
5. Козырева О.А. Адаптивно-акмепедагогический подход как конструкт и условие оптимизации качества формирования культуры самостоятельной работы личности // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 3 (48). С. 375 – 379.
6. Козырева О.А. Теоретико-методологическое обеспечение адаптивно-продуктивных возможностей развития личности в системе непрерывного образования // Гуманитарные науки. 2019. № 4 (48). С. 72 – 79.
7. Судьина Л.Н., Козырева О.А. Педагогическая поддержка будущего педагога в адаптивном обучении как ресурс социализации и самореализации личности // Профессио-
нальное образование в России и за рубежом. 2016. № 1 (21). С. 152 – 156.
8. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка и научное донорство в адаптивно-продуктивном развитии личности в системе непрерывного образования // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2021. Т. 31. № 1. С. 94 – 107. DOI: 10.35634/2412-9550-2021-31-1-94-107.
9. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация успешности продуктивного становления личности в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 3 (78). С. 130 – 142.
10. Гутак О.Я., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическое моделирование как метод и технология продуктивно-инновационного решения задач профессионально-педагогической деятельности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 5 (74). С. 154 – 162.
11. Киргуева Ф.Х., Тотоонова М.Х. Современные представления о моделировании в педагогике // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 404.
12. Козырева О.А. Педагогическое моделирование в профессиональной деятельности учителя и научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8. № 2. С. 1. DOI: 10.26795/2307-1281-2020-8-2-1.
13. Козырева О.А., Козырев Н.А., Коновалов С.В. Педагогическое моделирование и педагогические конструкты в формировании культуры самостоятельной работы личности // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 9. С. 177 – 181.
14. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретико-методологические возможности использования педагогического моделирования в системе педагогического и инженерно-технического образования // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 29. № 1. С. 72 – 86.
15. Маринич Н.В., Козырев Н.А., Шевченко Р.А. Культура профессиональной деятельности личности: детерминанты и модели // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 4. С. 11 – 19.
16. Морин С.В., Гутак О.Я., Козырева О.А. Итоговая аттестация при реализации программ профессиональной переподготовки: требования, модели, результаты (педагогиче-

- ческое образование). – М.: РУСАЙНС, 2019. – 196 с.
17. Омельчук И.Н., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическое моделирование в повышении качества педагогической деятельности // Международный информационно-аналитический журнал «Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык». 2020. № 3 (26). URL: <http://ce.if-mstuca.ru> (дата доступа: 20.05.2021).
 18. Козырева О.А. Теоретизация в дидактическом и научно-педагогическом знании // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6. № 4. С. 5.
 19. Козырева О.А. Теоретизация в педагогике как объект научного поиска и научного исследования // Гуманитарно-педагогическое образование. 2019. Т. 5. № 2. С. 116 – 123.
 20. Козырева О.А. Теоретизация и моделирование педагогических условий в профессиональной деятельности научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9. № 1. С. 3.
 21. Козырева О.А. Теоретизация как технология и конструкт развития личности в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 4 (73). С. 146 – 155.
 22. Козырева О.А. Теоретизация идей продуктивного возрастосообразного становления личности в системе непрерывного образования // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2020. № 3 (56). С. 58 – 66.
 23. Козырева О.А. Теоретизация как технология и продукт системы непрерывного образования // Вестник СОГУ. 2019. № 3. С. 101 – 110. DOI: 10.29025/1994-7720-2019-3-101-110.
 24. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация в педагогической науке: общенаучный и общепрофессиональный аспекты // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 4 (45). С. 376 – 385. DOI: 10.25683/VOLBI.2018.45.409.
 25. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Основы сопоставительного анализа в контексте использования дидактической и научной теоретизации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 1 (82). С. 200 – 211.
 26. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация и технологизация как процессы, ресурсы и продукты современного образования и педагогической науки // Вестник РМАТ. 2021. № 1. С. 85 – 89.
 27. Козырева О.А. Технологизация, унификация и научное донорство в системе непрерывного образования // Вестник СОГУ. 2020. № 3. С. 106 – 113. DOI: <https://doi.org/10.29025/1994-7720-2020-3-106-113>.
 28. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Профессионализм личности как универсальная категория современного образования // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 2 (47). С. 334 – 343. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.47.203.
 29. Кобзарь Т.К., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические конструкты и педагогические конструкторы в изучении и исследовании основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 2. С. 111 – 118. DOI: 10.21603/2542-1840-2019-3-2-111-118.
 30. Судьина Л.Н., Козырев Н.А., Козырева О.А. Социализация и самореализация личности в конструктах научного поиска и научно-педагогического исследования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2018. № 6 (69). С. 253 – 269.
 31. Малышева И.А. Социальная успешность личности в современном обществе // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Педагогика и психология. 2013. № 1 (23). С. 103 – 112.
 32. Гапиенко Т.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка и фасилитация в модели развития обучающегося в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 5 – 10.
 33. Туманова Т.Н., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка как модель и продукт педагогической деятельности и непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 25 – 30.
 34. Чудинова С.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические условия оптимизации моделирования основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 1. С. 21 – 28. DOI: 10.21306/2542-1840-2019-3-1-21-28.
 35. Шибаева Н.Н., Комякова И.В., Козырева О.А. Методология и модели обеспечения качества реализации идей профессиональной поддержки педагога в образовательной ор-

- ганизации // Педагогическое образование на Алтае. 2020. № 2. С. 101 – 106.
- 36.** Юрьев А.Б., Фастыковский А.Р., Козырев Н.А. Профессиональная поддержка личности как метод и технология современного непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 204 – 213.
- 37.** Козырева О.А. Использование дидактических погремушек в современной системе непрерывного образования // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2020. Т. 30. № 4. С. 463 – 469.
- 38.** Козырева О.А. Хобби-терапия в профессиональной поддержке педагога в системе непрерывного образования // Вестник СОГУ. 2021. № 1. С. 73 –79.

© 2021 г. *Е.И. Лукина, Н.В. Балицкая*
Поступила 21 мая 2021 г.

УДК 37.01:378.046.4

ЗДОРОВЬЕФОРМИРУЮЩЕЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ПРОДУКТ ТЕХНОЛОГИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ И ОБЩЕСТВА

И.И. Пушкарева, О.С. Голева, О.А. Угольникова

E-mail: dr1111@yandex.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Здоровьеформирующее мышление может быть представлено в теоретизируемых условиях уточнения и визуализации современной науки как продукт технологизации интегрированного развития личности и общества. Уникальность и востребованность процесса развития здоровьеформирующего мышления могут быть описаны через создание гуманистически целесообразных сред, раскрывающих уникальность постановки и решения задач развития через его составляющие в конструкте «хочу», «могу», «надо», «есть», персонификации выбора направленности развития и самовыражения, самореализации и самоактуализации. Своевременность и корректность наукосообразного уточнения составляющих развития здоровьеформирующего мышления личности в системе непрерывного образования представляет собой способ и механизм оптимизации возможностей управления гуманистически целесообразным развитием общества, возрастосообразной деятельностью личности и доступностью повышения уровня профессионализма научно-педагогических работников, определяющих направленность и результативность деятельности обучающегося в системе смыслов, целей, ценностей, функций, компетенций и прочих составляющих научного решения задач интеграции образования, науки, искусства, культуры и спорта. На уровне общенаучной теоретизации определен здоровьеформирующий подход как система научного познания и решения проблем целостности развития личности и общества, составляющие методологии унифицируют идеи здоровьеформирующего мышления в системе предпочтений и согласованности возможностей личности и общества. На уровне общепедагогической и общепсихологической теоретизации определен здоровьеформирующий тип мышления личности как категория психолого-педагогического уточнения условий и технологий развития личности в социуме, научно-педагогическое исследование и персонифицированно-продуктивное уточнение научной картины мира обусловлены именно категориальной гибкостью и достоверностью идей развития личности и общества. На уровне общепрофессиональной научной теоретизации определены составляющие процесса развития здоровьеформирующего мышления личности (модели, принципы, функции, формы, методы, средства, конструкты, технологии, педагогические условия).

Ключевые слова: здоровьеформирующее мышление, педагогические условия, гуманистически целесообразная среда, моделирование

HEALTH-FORMING THINKING AS A PRODUCT OF TECHNOLOGY OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF PERSONALITY AND SOCIETY

I.I. Pushkareva, O.S. Goleva, O.A. Ugolnikova

E-mail: dr1111@yandex.ru

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russian Federation

Abstract. Health-forming thinking can be represented in the theorized conditions of clarification and visualization of modern science as a product of technologization of the integrated development of an individual and society. The uniqueness and relevance of the process of health-forming thinking development can be actively described through creation of humanistically expedient environments that reveal the uniqueness of formulation and solution of development problems through its components in the construct “I want, I can, I must, I am”, personification of choice of development direction and self-expression, self-realization and self-actualization. Promptness and correctness of the research-based clarification of the components of

personal health-forming thinking development in the system of lifelong education is a method and mechanism for optimizing possibilities of managing humanistically expedient development of society, age-appropriate personal activities and availability of increasing professional level of scientific and pedagogical workers, determining direction and effectiveness of the student's activity in the system of meanings, goals, values, functions, competencies and other components of the scientific solution to the problems of integrating education, science, art, culture and sports. At the level of general scientific theorization, the health-forming approach is defined as a system of scientific knowledge and solutions to the problems of integrity of individual and social development, the constituent methodologies unify the ideas of health-forming thinking in the system of preferences and coordination of the capabilities of an individual and society. At the level of general pedagogical and general psychological theorization, health-forming type of thinking of the individual is defined as a category of psychological and pedagogical clarification of conditions and technologies for social development of personality, scientific and pedagogical research and personified-productive clarification of the scientific picture of the world are due to the categorical flexibility and reliability of the ideas of the development of personality and society. At the level of general professional scientific theorization, the components of the process of a person's health-forming thinking development are determined (models, principles, functions, forms, methods, means, constructs, technologies, pedagogical conditions).

Keywords: health-forming thinking, pedagogical conditions, humanistically appropriate environment, modeling

Введение

Здоровьеформирующее мышление как основа управления качеством достижений личности в возрастосообразной деятельности может быть системно выделено и описано через приоритеты и продукты научной теоретизации и технологизации процесса формирования идей, целей и ценностей персонифицированно-продуктивного решения задач «хочу», «могу», «надо», «есть».

Возможности изучения и уточнения процесса развития здоровьеформирующего мышления могут быть определены в контексте классической и инновационной педагогики, в выделенном ракурсе будут полезны методы педагогического моделирования [1, 2], научной теоретизации [3 – 5], системной и интегрированной технологизации [6 – 9], обоснования и корректности уточнения условий развития личности в здоровьеформирующей среде образовательной организации [10 – 12], разработки и использования гуманистически целесообразной среды как эталона и перспективы развития личности и общества в системе идей и смыслов здоровьеформирующего мышления [13 – 15].

Целостность и всесторонность учета идей нормального распределения способностей и здоровья в классической и инновационной педагогике определяют здоровьеформирующее мышление одним из актуальных ресурсов самоорганизации направленности и перспективности выбора «акме» как условия и конструкта продуктивности решения задач возрастосообразной деятельности личности в системе непрерывного образования [16 – 18].

Общенаучный способ построения условий и возможностей научного поиска может быть представлен основами здоровьеформирующего подхода [19], его идеями, проблемами, смыслами

и ценностями [20, 21]. Целостность составляющих целиком и полностью определена через соблюдение типа развития личности. Начальным уровнем выделен адаптивно-продуктивный тип с его универсальными технологиями поддержки [22 – 24], фасилитации и хобби-терапии [25].

Целью настоящей работы является изучение и теоретизация процесса развития здоровьеформирующего мышления личности в конструктах и методах теоретизации и технологизации.

Материалы и методы

Здоровьеформирующее мышление может быть представлено в теоретизируемых условиях научного поиска и обобщения наиболее целесообразных способов и технологий оптимизации возрастосообразной деятельности личности как продукт технологизации интегрированного развития личности и общества.

Уникальность составляющих научного познания, идей и моделей развития здоровьеформирующего мышления может быть описана через создание гуманистически целесообразных сред, раскрывающих основы и продукты постановки и решения задач развития через составляющие в конструкте «хочу», «могу», «надо», «есть», персонификацию выбора направленности развития и самовыражения, самореализации и самоактуализации.

Целостность, гибкость, своевременность и корректность научной теоретизации наукосообразного уточнения составляющих развития здоровьеформирующего мышления личности в системе непрерывного образования представляют собой визуализацию и составляющие технологии оптимизации возможностей управления гуманистически целесообразным развитием общества, возрастосообразной деятельностью личности и

доступностью повышения уровня профессионализма научно-педагогических работников, определяющих направленность и результативность деятельности обучающегося в системе смыслов, целей, ценностей, функций, компетенций и прочих составляющих научного решения задач интеграции образования, науки, искусства, культуры и спорта.

На различных уровнях научной теоретизации рассматривается направленность и уникальность постановки и решения задач научного поиска и научно-педагогической деятельности. На уровне общенаучной теоретизации определен здоровьесформирующий подход как система научного познания и решения проблем целостности развития личности и общества. Составляющие методологии унифицируют идеи здоровьесформирующего мышления в системе предпочтений и согласованности возможностей личности и общества. На уровне общепедагогической и общепсихологической теоретизации определен здоровьесформирующий тип мышления личности, проведено научно-педагогическое исследование и персонифицированно-продуктивное уточнение научной картины мира, проверены категориальная гибкость и достоверность идей развития личности и общества. На уровне общепрофессиональной научной теоретизации определены составляющие процесса развития здоровьесформирующего мышления личности (модели, принципы, функции, формы, методы, средства, конструкции, технологии, педагогические условия).

Результаты и обсуждение

Здоровьесформирующее мышление в широком смысле – категория современной педагогики и психологии, раскрывающая уникальность теоретизации и трансляции смыслов развития личности в деятельности и общении, выделяющая здоровье базовым механизмом и конструктом оптимизации и коррекции возможностей науки в реализации идей управления и развития как целостных и перспективно-целевых ресурсов самосохранения личности и общества.

Здоровьесформирующее мышление в узком смысле – продукт теоретизации антропологически обусловленных отношений, в системе которых развитие личности определяется в базовом инварианте визуализации возможностей мышления продуктом развития и характеристикой целостности и уникальности идей и возможностей антропологически обусловленного самосохранения личности.

Здоровьесформирующее мышление в локальном смысле – механизм оптимизации качества ситуативных действий в развитии и возрастосообразной деятельности, единоличном и коллек-

тивном осмыслении и описании приоритетов решения задач «хочу», «могу», «надо», «есть», определяющих возможности теоретизации и технологизации как педагогически целесообразных процессов и условий выбора оптимальных значений и возможностей научного поиска и научно-педагогической деятельности в современной педагогике, направленность и целесообразность которых выделены на ситуативном уровне или на уровне микроуровневой научной теоретизации.

Здоровьесформирующий подход – методологический подход, раскрывающий основы и продукты теоретизируемого и технологизируемого процессов развития личности и общества, составляющие которых интегрированно унифицируют идеи здоровьесформирующего мышления в системе предпочтений и согласованности действий и возможностей личности и общества.

Здоровьесформирующий тип мышления личности определяется значимым продуктом научной теоретизации, рассматривается как категория психолого-педагогического уточнения условий, моделей и технологий развития личности, корректности постановки и решения задач научно-педагогического исследования и персонифицированно-продуктивного уточнения научной картины мира.

Развитие здоровьесформирующего мышления личности – качественно-количественное изменение составляющих мышления личности, направленность и целесообразность, перспективность и продуктивность оцениваются с позиции целостности продукта развития личности в возрастосообразном самовыражении и самоактуализации.

Модели развития здоровьесформирующего мышления личности – идеализируемые способы представления и решения проблем и задач развития здоровьесформирующего мышления личности.

Принципы развития здоровьесформирующего мышления личности – основные положения, раскрывающие универсальность и целесообразность формирования ценностей здоровья в возрастосообразном становлении самовыражения личности, сотрудничестве личности с обществом, социализации и самореализации.

Функции развития здоровьесформирующего мышления личности – основные идеи и задачи, раскрывающие универсальность и целесообразность постановки и реализации идей развития здоровьесформирующего мышления личности.

Формы развития здоровьесформирующего мышления личности – занятия, на которых осуществляется процесс развития здоровьесформирующего мышления личности. Эти формы уточ-

няются целесообразностью и возрастосообразностью развития личности, обычно рассматривают по аналогии со ступенями непрерывного образования: общее образование (дошкольное, начальное общее, основное общее, среднее общее); профессиональное образование (среднее профессиональное, высшее: бакалавриат; специалитет, магистратура подготовка кадров высшей квалификации); дополнительное образование (дополнительное образование детей и взрослых, дополнительное профессиональное образование). Наиболее целесообразно подбирать формы развития здоровьесформирующего мышления личности в соответствии с возрастом обучающегося. Игровые, деловые и проектные формы развития здоровьесформирующего мышления личности определяются перспективными и универсальными методами в объективизации возможностей продуктивности и результативности развития личности в системе непрерывного образования.

Методы развития здоровьесформирующего мышления личности – пути, способы теоретизации и реализации идей целостного развития личности через осознанное отношение к качеству идей и используемых конструктов здоровьесформирующего мышления.

Средства развития здоровьесформирующего мышления личности – идеальные и материальные способы и продукты теоретизации качества развития здоровьесформирующего мышления личности, раскрывающие различные показатели и перспективы педагогической науки и непрерывного образования.

Конструкты развития здоровьесформирующего мышления личности – системно-модифицируемые и технологизируемые средства, моделируемые и модифицируемые в организации деятельности технологии развития личности, гарантирующие в использовании надлежащее качество принятия идей и ценностей здоровьесформирующего мышления.

Технология развития здоровьесформирующего мышления личности – способ и идея выбора методов и средств, раскрывающих в единстве целесообразность решения проблем развития основ здорового образа жизни в возрастосообразной деятельности личности и на ее системно-универсальной основе здоровьесформирующего мышления как конструкта и способа оптимизации уровня успешности и конкурентоспособности личности.

Технологии развития здоровьесформирующего мышления личности определяются через учет основ и продуктов нормального распределения способностей и здоровья.

В выделенном направлении поиска определяются идеи адаптивно-продуктивного, репро-

дуктивно-продуктивного и креативно-продуктивного типов решения задач развития здоровьесформирующего мышления личности.

В контексте целостности поставленных условий научного поиска можно привести результаты продуктивности выступлений обучающихся Сибирского государственного индустриального университета в Областной Универсиаде студентов вузов Кузбасса по настольному теннису (см. ниже):

Год	Универсиада	Место
2015	XIV	I
2016	XV	I
2017	XVI	IV
2018	XVII	III
2019	XVIII	I
2020	XIX	II

Эта практика определена в контексте идей креативно-продуктивного решения задач развития здоровьесформирующего мышления личности.

Выделяя универсальные способы построения целостного развития личности целесообразно определить интеграцию развития личности как продукт целостного построения наукосообразного решения задач социализации и самореализации через спорт, образование, науку, культуру, искусство.

Продуктивность личности определяется одним из активно используемых показателей качества развития личности и ее гибко стимулируемого и оптимизируемого здорового образа жизни.

Механизмом обеспечения качества продуктивности личности может быть принято целостное, персонифицированное и коллективное формирование и реализация идей здоровьесформирующего мышления.

Перспективность обоснования инновационного обновления форм возрастосообразной деятельности могут быть реализованы через целостное использование проектной деятельности личности. В выделенной плоскости необходимо создать условия для гибкого управления качеством достижений личности через спорт, образование, науку, культуру, искусство на ступени получаемого обучающимися университетского образования. Для этого целесообразно определять достаточное количество конкурентоспособных форм самовыражения и самоактуализации личности и коллектива через спорт, образование, науку, культуру, искусство.

Педагогические условия обеспечения качества и продуктивности в развитии здоровьесформирующего мышления личности – совокупность положений, определяющих в системе основы теоретизации и решения проблем управления

качеством и продуктивностью в развитии здоровьесформирующего мышления личности.

Педагогические условия обеспечения качества и продуктивности в развитии здоровьесформирующего мышления личности следующие:

- согласованность и корректность идей наукообразного решения задач обеспечения качества и продуктивности в развитии здоровьесформирующего мышления личности;
- наукообразность выбора составляющих целостного развития личности через спорт, образование, науку, культуру, искусство;
- разнообразие форм, методов, средств и технологий обеспечения качества развития здоровьесформирующего мышления личности;
- гибкость и гуманизм в унификации ценностей здоровьесформирующего мышления личности;
- повышение уровня профессионализма, продуктивности и креативности личности в системе непрерывного образования;
- повышение уровня благополучия личности и общества в целостной системе приоритетов развития и самоорганизации;
- доступность средств и технологий оздоровления населения в системе приоритетов и идей целостного развития личности через спорт, образование, науку, культуру, искусство;
- использование технологий психорелаксации и психокоррекции, а также технологий здоровьесформирующего мышления личности и обеспечения качества продуктивности личности.

Выводы

Обоснование перспективности изучения и решения задач и проблем обеспечения качества в развитии здоровьесформирующего мышления личности и продуктивности возрастосообразной деятельности позволит выделить в роли будущих решений возможность разработки программного сопровождения целостного развития здоровьесформирующего мышления личности на определенной ступени непрерывного образования. Для этого выделим ступени ДЮСШ, УОР, ВУЗ в качестве уровней и моделей в разработке программного сопровождения развития здоровьесформирующего мышления личности, гарантирующего обеспечение надлежащих характеристик продуктов возрастосообразного становления личности в системе непрерывного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киргуева Ф.Х., Тотоонова М.Х. Современные представления о моделировании в педагогике // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 3. С. 404.
2. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретико-методологические возможности использования педагогического моделирования в системе педагогического и инженерно-технического образования // *Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика*. 2019. Т. 29. № 1. С. 72 – 86.
3. Казанцева Н.А., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация возможностей управления качеством включенности личности в спортивно-образовательную среду ДЮСШ // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2020. Т. 25. № 188. С. 105 – 113. DOI 10.20310/1810-0201-2020-25-188-105-113.
4. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Основы сопоставительного анализа в контексте использования дидактической и научной теоретизации // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2021. № 1 (82). С. 200 – 211.
5. Козырева О.А. Теоретизация идей продуктивного возрастосообразного становления личности в системе непрерывного образования // *Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы*. 2020. № 3 (56). С. 58 – 66.
6. Чигишев Е.А., Козырев Н.А., Козырева О.А. Модели и методология теоретизации и формирования успешности личности студента училища олимпийского резерва в спорте, науке, образовании // *Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика*. 2019. Т. 29. № 1. С. 226 – 234. DOI: 10.35634/2412-9550-2019-29-2-226-234.
7. Козырева О.А. Технологизация, унификация и научное донорство в системе непрерывного образования // *Вестник СОГУ*. 2020. № 3. С. 106 – 113. DOI: <https://doi.org/10.29025/1994-7720-2020-3-106-113>.
8. Пожаркин Д.И., Казанцева Н.А., Козырева О.А. Теоретизация качества и технологизация развития личности в спортивно-образовательной среде // *Профессиональное образование в современном мире*. 2020. Т. 10. № 4. С. 4280 – 4290. DOI: <https://doi.org/10.20-913/2618-7515-2020-4-12>.
9. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация и технологизация как процессы, ресурсы и продукты современного образования и педагогической науки // *Вестник РМАТ*. 2021. № 1. С. 85 – 89.
10. Логачева Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Проектирование и реализация возможностей повышения качества самореализации и сотрудничества личности в спортивно-образовательной среде // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2019. Т. 24. № 183. С. 91 – 101. DOI 10.20310/1810-0201-2019-24-183-91-101.
11. Миронович А.В. Теоретизация возможностей развития личности в здоровьесформирующей среде образовательной организации. – В кн.: XIV Машеровские чтения: матер. Междун.

- науч.-практич. конфер. студ., аспирант и молод. уч. (Витебск, 21 октября 2020 г.). – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2020. С. 578 – 580.
12. Фандюшина И.А., Демидова Т.В., Троицкая И.В. Основы физического воспитания и физической культуры в теоретизации качества здоровьесформирующего мышления личности. – В кн.: Современные тенденции и инновации в науке и производстве. Матер. IX Междун. науч.-практ. конфер. (Междуреченск, 15 апреля 2020 г.). – Междуреченск, 2020. С. 345-1 – 345-6.
 13. Аксенова А.Н., Чигишев Е.А., Сидоренко Е.А. Здоровьесформирующее мышление личности в спортивно-образовательной среде училища олимпийского резерва. – В кн.: Общество и экономическая мысль в XXI в.: пути развития и инновации. Матер. VIII Междун. науч.-практич. конфер. (Воронеж, 9 апреля 2020 г.). – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2020. С. 503 – 506.
 14. Боронина Н.В., Селиванова Е.Г., Козырева О.А. Здоровьесформирующее мышление как механизм оптимизации качества развития личности в спортивной организации. – В кн.: Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта. Сб. тр. Всеросс. науч.-практич. конфер. (Саратов, 30 октября 2020 г.). – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2020. С. 524 – 529.
 15. Ежуров И.Р., Беланова А.С., Мельнова К.А. Здоровьесформирующее мышление личности в структуре ДЮСШ: определения и модели. – В кн.: Современные тенденции и инновации в науке и производстве. Матер. IX Междун. науч.-практ. конфер. (Междуреченск, 15 апреля 2020 г.). – Междуреченск, 2020. С. 314-1 – 314-7.
 16. Пожаркин Д.И., Савичева Е.В., Угольников О.А. Роль спортивно-образовательной среды ДЮСШ в исследовании, формировании и теоретизации качества развития личности // Образование. Карьера. Общество. 2020. № 1 (64). С. 24 – 27.
 17. Прунцев Д.С., Гуменный А.В., Беланова Е.С. Здоровьесформирующее мышление как основа повышения качества занятий пауэрлифтингом. – В кн.: Качество высшего и среднего профессионального образования в рамках требований профессионального сообщества. Матер. LXI межвуз. науч.-метод. конфер. – Новосибирск: изд. СибГУТИ, 2020. С. 441 – 444.
 18. Ермолаева Н.Г., Козырев Н.А. Здоровьесформирующее мышление личности в профессионально-деятельностном развитии рабочих и служащих в системе непрерывного образования. – В кн.: Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта. Сб. тр. Всеросс. науч.-практич. конфер. (Саратов, 30 октября 2020 г.). – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2020. С. 567 – 572.
 19. Казанцева Н.А., Григораш Е.Е., Дериглазова Н.Е. Идеи здоровьесформирующего подхода в развитии профессионализма тренера ДЮСШ. – В кн.: Личность профессионала: развитие, образование, здоровье. Сб. научн. стат. Вып. 5. Омск. Кельце. Пловдив. – Омск: ИЦ КАН, 2020. С. 190 – 195.
 20. Черных Т.А., Трофимова М.Г., Поскотинова М.Г. Принципы здоровьесформирующего мышления и продуктивного становления личности студента УОР. – В кн.: Общество и экономическая мысль в XXI в.: пути развития и инновации. Матер. VIII Междун. науч.-практич. конфер. (Воронеж, 9 апреля 2020 г.). – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2020. С. 660 – 664.
 21. Селиванов В.Л., Семенов В.В., Семенов В.И. Активизация внимания на проблемах здоровьесформирующего мышления личности в спорте. – В кн.: Современные тенденции и инновации в науке и производстве. Матер. IX Междун. науч.-практ. конфер. (Междуреченск, 15 апреля 2020 г.). – Междуреченск, 2020. С. 339-1 – 339-5.
 22. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка и научное донорство в адаптивно-продуктивном развитии личности в системе непрерывного образования // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2021. Т. 31. № 1. С. 94 – 107. DOI: 10.35634/2412-9550-2021-31-1-94-107.
 23. Шибаева Н.Н., Комякова И.В., Козырева О.А. Методология и модели обеспечения качества реализации идей профессиональной поддержки педагога в образовательной организации // Педагогическое образование на Алтае. 2020. № 2. С. 101 – 106.
 24. Юрьев А.Б., Фастыковский А.Р., Козырев Н.А. Профессиональная поддержка личности как метод и технология современного непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 204 – 213.
 25. Козырева О.А. Хобби-терапия в профессиональной поддержке педагога в системе непрерывного образования // Вестник СОГУ. 2021. № 1. С. 73 – 79.

© 2021 г. И. И. Пушкарева, О.С. Голева,
О. А. Угольникова
Поступила 24 мая 2021 г.

УДК 37.01:378.046.4

ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ В ТЕОРЕТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.Е. Григораш¹, О.А. Угольникова¹, А.С. Беланова²

E-mail: gorahelena@yandex.ru

¹Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

²Детско-юношеская спортивная школа № 3, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Основы педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности позволяют выделить, определить и раскрыть составляющие теоретизации описываемого процесса и педагогического явления, уточнение которых может быть рассмотрено в контексте идей и смыслов теоретизируемого методологического подхода. Педагогическая методология раскрывает возможность выбора составляющих теоретизации в различных плоскостях современной педагогической науки. В традиционной педагогике и педагогической методологии выделяют при научном поиске и научной теоретизации три классических типа и детерминируемых смысла: широкий, узкий и локальный. В инновационной педагогической методологии определяют составляющие научной теоретизации через возможность их изучения и визуализации. К наиболее популярным относят: адаптивно-продуктивный, гуманистический, функционально-трудовой, здоровьесберегающий и прочие смыслы и подходы. Определены смыслы и методологические подходы, раскрывающие традиционный и инновационный пути теоретизации и управления качеством продуктивного развития личности. Выделены проблемы, сформулированы функции, обоснованы модели, обозначены принципы, отображены педагогические условия обеспечения качества и уточнены идеи и перспективы использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности.

Ключевые слова: теоретизация, технологизация, педагогические условия, моделирование, идеи, перспективы, принципы, функции, развитие

FUNDAMENTALS OF PEDAGOGICAL METHODOLOGY IN THEORETIZATION AND QUALITY MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PERSONAL DEVELOPMENT: PROBLEMS AND PROSPECTS

E.E. Grigorash¹, O.A. Ugolnikova¹, A.S. Belanova²

E-mail: gorahelena@yandex.ru

¹Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

²Children's and Youth Sports School No. 3, Novokuznetsk, Russia

Abstract. Foundations of pedagogical methodology in theorizing and managing the quality of productive development of personality make it possible to single out, define and reveal the components of theorization of the described process and pedagogical phenomenon, refinement of which can be considered in the context of the ideas and meanings of the theorized methodological approach. Pedagogical methodology reveals the possibility of choosing the components of theorization in various planes of modern pedagogical science. In traditional pedagogy and pedagogical methodology, in scientific research and scientific theorization, three classically types and determinable meanings are distinguished - broad, narrow and local. In innovative pedagogical methodology, various components of scientific theorization are determined through the possibility of studying and visualizing certain components of scientific and pedagogical knowledge. The most popular are adaptive-productive, humanistic, functional-labor, health-preserving and other meanings and approaches. The meanings and methodological approaches that reveal the traditional and innovative ways of theorizing and managing the quality of productive development of an individual are determined. The problems of using pedagogical

methodology in theorizing and managing quality of a person's productive development are highlighted. The functions of using pedagogical methodology in theorizing and managing quality of a person's productive development have been formulated. The models of use of pedagogical methodology in theorization and quality management of the productive development of an individual are grounded. The principles of the use of pedagogical methodology in theorization and quality management of the productive development of the individual are outlined. The pedagogical conditions for ensuring quality of pedagogical methodology application in theorizing and managing the quality of productive development of an individual are displayed. The ideas and perspectives of using pedagogical methodology in theorizing and managing the quality of productive development of an individual are clarified.

Keywords: theorization, technologization, pedagogical conditions, modeling, ideas, perspectives, principles, functions, development

Введение

Педагогическое выявление проблем и их решение в согласованном выборе методов, средств, форм и технологий профессиональной деятельности педагогов и тренеров определяются через идеи и подходы современной педагогической методологии в различных плоскостях теоретизации и уточнения направленности развития личности и общества, в его уникальных связях, продуктах развития и управления.

Педагогическая методология [1 – 3] в унификации и объективизации идей управления качеством развития личности в социально, образовательно и профессионально гибких условиях самоорганизации и коррекции составляющих научной теоретизации раскрывает различные уровни и типы постановки и решения задач детерминации и визуализации основ научного знания.

Многомерность возможностей использования классической и инновационной педагогической методологии в описании наукосообразного развития раскрывает целостность постановки и реализации компонентов научно-педагогической деятельности в осмысленном выборе перспектив развития идей и моделей решения проблем развития и управления в современной системе непрерывного образования [4 – 7].

Представление идей о частно-предметных возможностях использования современной педагогической методологии могут быть выделены в научно-педагогическом знании [8 – 12], которое используется в объяснении и уточнении корректности, объективности, достоверности, надежности, гибкости и перспективности решения задач интегративного развития личности, системного развития общества и педагогического управления всеми выделяемыми процедурами и процессами в гуманистически целесообразной среде.

Основы педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности могут быть уточнены и скорректированы с учетом выделения тех или иных условий научного поиска, целостность которого может быть раскрыта в идее соблюдения нормального распределения способностей и

здоровья, то есть корректность использования следующих методологических подходов: адаптивно-продуктивного, адаптивно-игрового, репродуктивно-продуктивного, креативно-продуктивного, гуманистического, здоровьесберегающего и многих других [13 – 26].

Основы педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности могут быть отражены в идее интеграции и возрастосообразности развития личности [27 – 30], универсальность выделенной тенденции научного осмысления продуктивных решений задач развития личности и ее самореализации раскрывается через образование, науку, искусство, культуру и спорт.

Педагогическое моделирование [31 – 35] и научная теоретизация [36 – 38] определяют направленность уточнения идей и методологических подходов. Все выше выделенные компоненты решения задач развития и управления качеством развития личности и согласованных действий в унифицированной системе осмысления и коррекции качества использования научного поиска и научного познания в педагогике как науке гарантируют уникальное понимание значимости современной философско-методологической подготовки педагогов и тренеров в системе непрерывного образования и профессионально-трудовых отношений.

Корректность составляющих и продуктов теоретизации системного уточнения направленности и продуктивности задач научного поиска могут быть раскрыты в контексте примеров [39 – 44] теоретизации успешного использования культурологически целесообразного выбора того или иного вида решения задач развития личности.

Цель работы – обоснование и уточнение значимости и перспективности использования основ педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности.

Материалы и методы

Основы педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктив-

ного развития личности определяются через системность и поливариативность уточнения и коррекции моделей и условий научного знания, воспроизводимость и целостность использования которого выделены в системе социализации и самореализации личности в возрастосообразной деятельности и общении.

Педагогическая методология раскрывает возможность выбора составляющих теоретизации в различных плоскостях современной педагогической науки, выделяя единство моделей и методологических подходов традиционной и инновационной педагогической методологии. Следует использовать целостность и интеграцию в качестве механизмов управления и самоорганизации качества продуктивного решения задач развития и управления.

В традиционной педагогике и педагогической методологии при научном поиске и теоретизации выделяют три классических типа и детерминируемых смысла: широкий, узкий и локальный.

Широкий смысл раскрывает макроуровневое построение моделей и способов решения проблем развития и управления в педагогике. Узкий смысл позволяет выделить и использовать мезоуровневое построение моделей и способов решения проблем развития и управления в педагогике. Локальный смысл направляет внимание на ситуативность и синхронность микроуровневого построения моделей и способов решения проблем развития и управления в педагогике.

В инновационной педагогической методологии можно использовать адаптивно-продуктивный, гуманистический, функционально-трудовой, здоровьесберегающий смыслы и подходы.

Одноименные смыслы и подходы определяют целостность представлений и решений задач моделирования, теоретизации и реализации выделяемых способов и технологий представления условий задач и согласованного, корректного отображения получаемых результатов научного поиска и научно-педагогической деятельности.

Результаты и обсуждение

Теоретизация процесса продуктивного использования педагогической методологии (в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности) будет осуществлена в контексте выделения и описания составляющих научного поиска и представления составляющих педагогического моделирования и научной теоретизации через представление проблем, функций, моделей, принципов использования рассматриваемой педагогической методологии.

Составляющие проблемы использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности:

– макроуровневые и полиуровневые способы построения условий и задач научного поиска и визуализации оптимальных возможностей научного познания;

– ситуативность, корректность и микроуровневый приоритет использования основ научного поиска и научного познания;

– диалектический и синергетический механизм и техники постановки и решения задач развития и управления педагогическими процессами в гуманистически целесообразных средах;

– профессионализм педагогов и включенность в систему непрерывного образования всех субъектов гуманистически целесообразных сред;

– объективность, достоверность, гибкость, надежность, перспективность использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности и пр.

Функции использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности – ценностно-смысловые способы представления системности идей и решений задач использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности.

Выделяют следующие функции:

– наукообразность, гибкость, перспективы определения и решения задач научного поиска и научного познания;

– определение новых ресурсов и продуктов научного поиска и научного познания в деятельности педагога и тренера;

– стимулирование к развитию и продуцированию востребованных ресурсов профессиональной деятельности и функционирование социальных и образовательных институтов;

– синергетическая корректность и диалектическая устойчивость в уточнении моделей и технологий развития социально востребованных продуктов и ресурсов антропосреды;

– гибкость, объективность, достоверность и целесообразность в управлении качеством теоретизации и персонафицированно-продуктивного развития личности;

– гуманизация и технологизация использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности.

Модели использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством

продуктивного развития личности – идеализируемое и уточняемое знание, гарантирующее целостное понимание изучаемого явления в структуре использования педагогической методологии (в описываемой теоретизации).

Рассматривают следующие модели использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности:

- адаптивно-игровая;
- адаптивно-целевая;
- адаптивно-конструктивная;
- адаптивно-продуктивная;
- репродуктивно-продуктивная;
- креативно-продуктивная;
- интегративно-перспективная;
- системно-смысловая;
- тактико-стратегическая;
- мотивационно-целевая;
- системно-деятельностная;
- инновационная;
- подлинно научная.

Принципы использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности – основные положения, регламентирующие возможности и успешно реализуемые технологии формирования ценностей и смыслов использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности.

Принципы:

- надежность, объективность, целесообразность, перспективность;
- достоверность, точность, целостность, системность, научность;
- последовательность, универсальность, ясность, четкость, вариативность;
- цикличность, технологизация, теоретизация, модификация, визуализация;
- единство традиционного и инновационного в создании новых решений и знаний;
- синхронность, дополняемость, синергетическая и диалектическая гибкость;
- непрерывность и универсальность педагогической методологии.

Педагогические условия обеспечения качества использования педагогической методологии – совокупность ограничений и приоритетов, выполнение которых гарантирует повышение эффективности управления процессом обеспечения качества использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности.

Педагогические условия обеспечения качества использования педагогической методологии следующие:

- обеспечение должного уровня качества непрерывного образования педагогов и тренеров;
- популяризация проектной и продуктивной деятельности в системе непрерывного образования и профессионально-трудовых отношений;
- повышение уровня профессионализма личности в системно-профессиональном самовыражении и сотрудничестве, самоактуализации и самоутверждении;
- стимулирование качества профессионального труда работников системы непрерывного образования и спорта;
- технологизация и теоретизация составляющих научного поиска и научного познания в объективизации потребностей субъектов антропологически обусловленных отношений;
- гуманизация и формирование культуры здоровья в микро-, мезо-, макрогрупповых отношениях;
- мониторинг успешности и продуктивности решения задач обеспечения качества использования педагогической методологии.

Идеи использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности – ценностно-смысловые способы решения проблем и задач повышения эффективности и управляемости процессом использования такой методологии.

Перспективы использования педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности – уникально выделяемые и оптимально теоретизируемые типы, способы и модели решения проблем использования такой педагогической методологии.

Выводы

Основы педагогической методологии в теоретизации и управлении качеством продуктивного развития личности в будущем будут раскрыты в разработке технологии оценки качества и мониторинга владения и использования основ профессионально-деятельностной, социально-педагогической и методологической культуры личности в системе непрерывного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сериков В.В. Методология педагогики: состояние и направления развития // Инновационные проекты и программы в образовании. 2020. № 4 (70). С. 62 – 66.
2. Крежевских О.В. Нелинейное высшее образование: методология, закономерности и возможность внедрения в практику // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020. № 1 (39). С. 48 – 56.

3. Малякова Н.С. Педагогическая антропология как методология организации образовательной практики в современной школе // *Человек и образование*. 2020. № 2 (63). С. 51 – 55.
4. Байлук В.В. Диалектическая методология как средство развития креативности педагогов и студентов // *Педагогическое образование в России*. 2020. № 6. С. 31 – 44.
5. Галустов Р.А., Степаненко В.К. Методология исследования проблемы развития профессиональной компетентности педагога в общеобразовательном учреждении // *Технологическое образование*. 2021. № 14. С. 56 – 59.
6. Карлышев В.М., Казарина А.С., Миронова В.М. Новая парадигма и методология в оздоровительной работе с человеком в современных условиях // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2021. № 1 (191). С. 111 – 119.
7. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация и технологизация как процессы, ресурсы и продукты современного образования и педагогической науки // *Вестник Российской международной академии туризма*. 2021. № 1. С. 85 – 89.
8. Даниленкова В.А. Методология формирования экологической безопасности образовательной среды вуза // *Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки*. 2020. № 1 (51). С. 159 – 161.
9. Кобзарь Т.К., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические конструкты и педагогические конструкторы в изучении и исследовании основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // *Вестник Кемеровского государственного университета*. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 2. С. 111 – 118. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2019-3-2-111-118>
10. Перминов Е.А., Тестов В.А. Методология моделирования как основа реализации междисциплинарного подхода в подготовке студентов педагогических направлений // *Образование и наука*. 2020. Т. 22. № 6. С. 9 – 30.
11. Динер Е.В., Лопатина Н.В. Единое цифровое пространство знаний в формировании национального культурного кода личности: методология проектирования // *Вестник Московского государственного университета культуры и искусств*. 2020. № 6 (98). С. 130 – 138.
12. Прикот О.Г. Методология выбора стратегии развития пространства повышения квалификации педагогических работников в регионе // *Человек и образование*. 2020. № 4 (65). С. 4 – 12.
13. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка в системе непрерывного образования как основа адаптивно-продуктивного развития личности // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2020. № 5 (80). С. 145 – 154.
14. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация успешности продуктивного становления личности в системе непрерывного образования // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2020. № 3 (78). С. 130 – 142.
15. Гапиенко Т.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка и фасилитация в модели развития обучающегося в системе непрерывного образования // *Вестник Кемеровского государственного университета*. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 5 – 10.
16. Клименко И.С. Методология профессионального развития педагога: синергетический подход // *Педагогическое образование на Алтае*. 2020. № 2. С. 67 – 71.
17. Козырева О.А. Адаптивно-акмепедагогический подход как конструкт и условие оптимизации качества формирования культуры самостоятельной работы личности // *Бизнес. Образование. Право*. 2019. № 3 (48). С. 375 – 379. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2019.48.373>
18. Козырева О.А. Теоретико-методологическое обеспечение адаптивно-продуктивных возможностей развития личности в системе непрерывного образования // *Гуманитарные науки*. 2019. № 4 (48). С. 72 – 79.
19. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка и научное донорство в адаптивно-продуктивном развитии личности в системе непрерывного образования // *Вестник Удмуртского университета*. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2021. Т. 31. № 1. С. 94 – 107. <https://doi.org/10.35634/2412-9550-2021-31-1-94-107>
20. Кривенцов А.Л. Проблема спортивных способностей: методология изучения и условия развития их структуры в спортивной деятельности // *Педагогический журнал*. 2020. Т. 10. № 2-1. С. 373 – 390.
21. Резер Т.М. Методология организации профессионального обучения граждан старшего возраста: общая концепция // *Образование и наука*. 2021. Т. 23. № 4. С. 11 – 42.
22. Туманова Т.Н., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка как модель и продукт педагогической деятельности и непрерывного образования // *Вестник Кемеровского*

- го государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 25 – 30.
23. Усольцева С.Л. Формирование нравственности студентов средствами физической культуры (методология, теория, методы и средства) // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 4 (182). С. 474 – 478.
 24. Чудинова С.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические условия оптимизации моделирования основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 1. С. 21 – 28. <https://doi.org/10.21306/2542-1840-2019-3-1-21-28>
 25. Шибаева Н.Н., Комякова И.В., Козырева О.А. Методология и модели обеспечения качества реализации идей профессиональной поддержки педагога в образовательной организации // Педагогическое образование на Алтае. 2020. № 2. С. 101 – 106.
 26. Юрьев А.Б., Фастыковский А.Р., Козырев Н.А. Профессиональная поддержка личности как метод и технология современного непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 204 – 213.
 27. Козырева О.А. Теоретизация идей продуктивного возрастосообразного становления личности в системе непрерывного образования // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2020. № 3 (56). С. 58 – 66.
 28. Чигишев Е.А., Козырев Н.А., Козырева О.А. Модели и методология теоретизации и формирования успешности личности студента училища олимпийского резерва в спорте, науке, образовании // Вестник Удмуртского университета. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 29. № 1. С. 226 – 234. <https://doi.org/10.35634/2412-9550-2019-29-2-226-234>
 29. Логачева Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Проектирование и реализация возможностей повышения качества самореализации и сотрудничества личности в спортивно-образовательной среде // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. Т. 24. № 183. С. 91 – 101. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2019-24-183-91-101>
 30. Нуриев Н.К., Старыгина С.Д. Дидактическая инженерия как методология организации автоматизированной учебной деятельности // Педагогика и психология образования. 2020. № 2. С. 9 – 24.
 31. Гутак О.Я., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическое моделирование как метод и технология продуктивно-инновационного решения задач профессионально-педагогической деятельности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 5 (74). С. 154 – 162.
 32. Киргуева Ф.Х., Тотоонова М.Х. Современные представления о моделировании в педагогике // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 404.
 33. Козырева О.А. Педагогическое моделирование в профессиональной деятельности учителя и научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8. № 2. С. 1. <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2020-8-2-1>
 34. Козырева О.А., Козырев Н.А., Коновалов С.В. Педагогическое моделирование и педагогические конструкты в формировании культуры самостоятельной работы личности // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 9. С. 177 – 181.
 35. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретико-методологические возможности использования педагогического моделирования в системе педагогического и инженерно-технического образования // Вестник Удмуртского университета. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 29. № 1. С. 72 – 86.
 36. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Основы сопоставительного анализа в контексте использования дидактической и научной теоретизации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 1 (82). С. 200 – 211.
 37. Козырева О.А. Теоретизация в педагогике как объект научного поиска и научного исследования // Гуманитарно-педагогическое образование. 2019. Т. 5. № 2. С. 116 – 123.
 38. Козырева О.А. Теоретизация и моделирование педагогических условий в профессиональной деятельности научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9. № 1. С. 3.
 39. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Информационная культура в структуре адаптивно-продуктивного развития личности в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 6 (81). С. 169 – 181.
 40. Кошелев А.А., Быкова А.А., Козырева О.А. Проблемы и перспективы формирования культуры самостоятельной работы обучаю-

- щегося образовательной организации // Вестник Российской международной академии туризма. 2020. № 4. С. 104 – 108.
41. Маринич Н.В., Козырев Н.А., Шевченко Р.А. Культура профессиональной деятельности личности: детерминанты и модели // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 4. С. 11 – 19.
42. Пожаркин Д.И., Казанцева Н.А., Козырева О.А. Теоретизация качества и технологизация развития личности в спортивно-образовательной среде // Профессиональное образование в современном мире. 2020. Т. 10. № 4. С. 4280 – 4290. <https://doi.org/10.20-913/2618-7515-2020-4-12>
43. Селиванова Е.Г., Никитин А.Г., Оршанская Е.Г. Управление деятельностью инструкторов-методистов и тренеров в спортивной организации как социально-профессиональная проблема // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 174 – 184.
44. Скоробогатов А.В., Скоробогатова А.И. Методология правового воспитания // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 377 – 381.

© 2021 г. *Е.Е. Григораш, О.А. Угольникова, А.С. Беланова*

Поступила 1 июня 2021 г.

УДК 37.01:378.046.4

ПРОДУКТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.С. Голева¹, О.А. Угольникова¹, Н.А. Казанцева²

E-mail: ugolnikovao@mail.ru

¹Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

²Детско-юношеская спортивная школа № 3, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Определены основы и продукты научного обоснования значимости возрастосообразного развития и становления личности. Поливариативность моделей трансляции и продуктивная многофакторность теоретизации успешных решений задач социализации и самореализации личности определили направленность и специфику уточнения процесса управления качеством включенности личности в спортивно-образовательную среду учреждений системы непрерывного физкультурно-спортивного образования. Продуктивная деятельность личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования рассматривается как приоритет и продукт осмысленного уточнения условий развития личности в контексте составляющих «хочу», «могу», «надо», «есть». Практика решения задач обеспечения надлежащего уровня продуктивности личности может быть осмыслена через такие направления сравнения и сопоставления результатов возрастосообразного развития, социализации и самореализации, как спорт, образование, наука, искусство. Выделены определения и модели теоретизации и технологизации процессов формирования и визуализации составляющих продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования. Обоснованы в использовании различные типы моделей формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования (целеполагание, проблемы, принципы, функции, технологии, формы, методы, средства и пр.). Представлены и описаны положения о качестве теоретизации и технологизации процессов формирования и коррекции составляющих продуктивной деятельности личности, выделены педагогические условия обеспечения возможностей формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности, определены перспективы разработки программно-методологического сопровождения целостности и продуктивности развития личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Ключевые слова: теоретизация, технологизация, педагогические условия, продуктивная деятельность, физическая культура, спорт

PRODUCTIVE ACTIVITY OF THE PERSONALITY IN THE SYSTEM OF LIFELONG SPORTS EDUCATION

O.S. Goleva¹, O.A. Ugolnikova¹, N.A. Kazantseva²

E-mail: ugolnikovao@mail.ru

¹Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

²Children's and Youth Sports School No. 3, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The article defines the foundations and products of scientific substantiation of the significance of age-appropriate development and formation of personality. The poly-variety of translation models and productive multifactorial theorization of successful solutions to the problems of socialization and self-realization of the individual determined the direction and specificity of the refinement of the process of managing quality of a person's involvement in sports and educational environment of institutions of the continuous physical culture and sports education system. Productive activity of an individual in the system of continuous physical culture and sports education is considered as a priority and a product of a meaningful clarification of the conditions for development of personality in the context of the components

"I want, I can, I must, I am". The practice of solving the problems of ensuring an inadequate level of productivity of an individual can be understood through such comparison of the results of age-appropriate development, socialization and self-realization, such as "sport", "education", "science", "art". The definitions and models of theorization and technologization of the processes of formation and visualization of the components of a personal productive activity in the system of continuous physical culture and sports education are highlighted. Various types of models of the formation of ideas and technologies of productive activity of an individual in the system of continuous physical culture and sports education (goal-setting, problems, principles, functions, technologies, forms, methods, means, etc.) have been substantiated. The provisions on the quality of theorization and technologization of the processes of formation and correction of the components of a personal productive activity in the system of continuous physical culture and sports education are presented and described. The pedagogical conditions for providing opportunities for generation of values, technologies and ideas of productive activity of a person in the system of continuous physical culture and sports education are highlighted. The prospects for development of software and methodological support for the integrity and productivity of personality development in the system of continuous physical culture and sports education have been determined.

Keywords: theorization, technologization, pedagogical conditions, productive activity, pedagogical modeling, physical culture, sports

Введение

Продуктивная деятельность личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования раскрывает направленность развития общества и личности через приоритеты и ценности занятий физической культурой и спортом, основы и перспективы которых могут быть определены на различных ступенях возрастосообразного становления. Приоритетность использования интегрированных технологий возрастосообразного развития личности наиболее ярко описаны на ступени спортивных школ, раскрывающих через единство образования, науки и спорта [1 – 4] возможность целостного продуктивного решения задач возрастосообразной деятельности личности в структуре создаваемой спортивно-образовательной среды. Следующим этапом в теоретизации успешности и продуктивности развития личности через функционирование спортивно-образовательной среды выделяется училище олимпийского резерва [5]. Основы и специфика выбора условий продуктивности и персонификации развития личности могут быть объяснены с позиции инновационной педагогики и ее универсальных идей о креативном развитии личности через возрастосообразное становление и самоактуализацию в различных социально востребованных направлениях самовыражения и сотрудничества [6 – 8].

Основы теоретизации и технологизации процесса возрастосообразного развития и становления личности через использование идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования могут быть определены через поливариативность и многофункциональность корректного выбора методов педагогического моделирования и мониторинга качества развития личности [8 – 14], наукосообразность и уни-

фикацию идей гуманизма в развитии личности в возрастосообразной деятельности [15, 16]. Интеграция образования, науки и спорта обеспечила гибкое использование технологий адаптивно-продуктивного развития личности [17, 18], фасилитации и педагогической поддержки [19 – 25], научного донорства и хобби-терапии [26, 27], метода и технологий теоретизации и обеспечения социальной успешности личности [28 – 31].

Продуктивность личности обеспечивается в любом направлении возрастосообразного становления через профессионализм [32, 33] и универсальность наукосообразного и своевременного решения задач социализации и самореализации личности [34, 35].

Цель настоящей работы – изучение и теоретизация процесса возрастосообразного развития и становления личности через использование идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Материалы и методы

Основы и перспективы теоретизации процесса возрастосообразного развития и становления личности через использование идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования определяют по назначению и перспективности использования различные составляющие и механизмы трансляции успешных решений задач социализации и самореализации личности через спортивно-образовательную среду учреждений системы непрерывного физкультурно-спортивного образования.

В структуре научного осмысления возможностей развития личности в социально востребованных направлениях деятельности и общения

продуктивная деятельность личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования рассматривается как приоритет и продукт осмысленного уточнения условий развития личности в контексте составляющих «хочу», «могу», «надо», «есть».

Для обеспечения надлежащего уровня качества наукообразности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования рассмотрим различные типы моделей формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования (целеполагание, проблемы, принципы, функции, технологии, формы, методы, средства и пр.), целостность которых может быть уточнена в контексте единства адаптивно-продуктивного, репродуктивно-продуктивного и креативно-продуктивного подходов.

Результаты и обсуждение

Надежность и перспективность формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования могут быть определены в системе теоретизации основ оптимального построения педагогических процессов, направленность которых гарантирует целостное усвоение социально-функциональных возможностей развития и норм доминирующей культуры.

Выделяя перспективность популяризации идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования, педагогические основы научного поиска и научной теоретизации должны быть раскрыты через системное единство традиционной и инновационной парадигм развития личности в возрастосообразной деятельности и общении.

Гуманизм и здоровьесбережение являются базовыми ценностями и конструктами самоорганизации уровня успешности личности в социально и гуманистически целесообразной среде. В модели развития кроме ценностей и конструктов гуманизма и здоровьесбережения необходимы ценности и технологии продуктивности и креативности, гибкости и надежности, своевременности и перспективности. Выделенные наукодминирующие биполи профессионализации идей и технологий развития определяют целесообразность постановки и решения задач обеспечения необходимого и своевременно уточняемого, корректно модифицируемого реализуемого уровня продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Формирование идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – процесс выбора уникальных конструктов самоорганизации успешности и продуктивности решения задач развития личности через направленность и персонифицированную целесообразность использования ресурсов непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Модели формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – идеализируемые практики и перспективно-целевые конструкты формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности, раскрывающие универсальность идей развития личности в алгоритмически целесообразных решениях и унификации идей выбора оптимального метода и гибко выстраиваемой технологии возрастосообразной деятельности личности. Модели формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования:

- адаптивно-деловая;
- конструктивно-целевая;
- мотивационно-потребностная;
- вариативно-перспективная;
- системно-смысловая;
- возрастосообразно-игровая;
- коррекционно-стимулирующая;
- организационно-педагогическая;
- тактико-стратегическая;
- функционально-трудова;
- диалектико-синергетическая;
- универсальная;
- инновационная;
- подлинно научная.

Целеполагание в теоретизации и технологизации процесса формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – процесс постановки цели, выделения задач и определения сообразно теоретизированным смыслам уровней и конструктов, форм и условий представления и визуализации составляющих профессионально-педагогической деятельности в решении теоретизируемых и технологизируемых задач.

Проблемы формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – несоответствия и противоречия, выделение и решение которых обеспечивает развитие личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования. Проблемы формирования идей и технологий продуктивной дея-

тельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования можно выделить между:

- целостностью и наукосообразностью доступности продуктивной деятельности личности;

- персонификацией и унификацией составляющих развития личности;

- материальным стимулированием результатов продуктивной деятельности личности и согласованной корректностью перспектив развития непрерывного физкультурно-спортивного образования;

- уровневостью и гибкостью, вариабельностью и согласованной корректностью теоретизации процесса реализации идей продуктивной деятельности личности;

- достаточностью уровня профессионального мастерства тренера и педагога в решении задач развития субъектов-получателей услуг непрерывного физкультурно-спортивного образования (обучающиеся, спортсмены и пр.);

- технологизированностью и проработанными возможностями научно-исследовательской теоретизации в объяснении значимости и целесообразности использования всех составляющих продуктивной деятельности личности.

Принципы формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – основные положения о теории и стратегии формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования, ценностная и гуманистически целесообразная гибкость которых гарантируют стабильность возрастосообразной деятельности личности.

Принципы формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования:

- наукообусловленность и профессионализм в активизации внимания на проблемах продуктивной деятельности личности;

- цикличность и всесторонность анализа качества теоретизации идей продуктивной деятельности личности;

- дихотомическое сочетание традиционной и инновационной возможностей управления результатами продуктивной деятельности личности;

- опережающее внимание и целесообразный выбор стратегии и тактики обновления составляющих процесса формирования ценностей и идей продуктивной деятельности личности;

- популяризация основ здорового образа жизни и культуры здоровья;

- активизация внимания на качестве продуктивной деятельности личности;

- системность, достоверность, объективность, надежность и корректность уточнения и обновления всех выделяемых и оптимизируемых составляющих продуктивной деятельности личности.

Функции формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – основные положения и смыслы оптимального решения задач и проблем формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Функции формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования:

- гибкость, ясность, четкость и целесообразность продуктивной деятельности личности;

- универсальность и персонификация продуктивной деятельности личности;

- объективность и достоверность в выделении и уточнении проблем продуктивной деятельности личности;

- цикличность и мотивированность оптимизации процесса возрастосообразного, продуктивного развития личности;

- гарантированная помощь и социально-профессиональное, наукосообразное донорство в управлении уровнем продуктивной деятельности личности;

- регламентация системы ограничений и приоритетов в теоретизации и модификации принципов, смыслов, идей, форм, методов, средств и прочих педагогически целесообразных конструктов и единиц теоретизации идей продуктивной деятельности личности;

- синергетическая и диалектическая корректность в управлении уровнем продуктивной деятельности личности;

- проективность, перспективность и тактико-стратегическое управление процессом оптимизации качества продуктивной деятельности личности.

Технология формирования ценностей и идей продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – совокупность средств и методов формирования ценностей и идей продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования, определяющая через цель уникальное и своевременное решение проблем развития личности, направленность и уникальность которого непосредственно связаны с физкультурно-спортивным образованием.

Формы формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – организационно-целевые и деятельностно-практические способы решения задач и проблем формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Методы формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – пути, способы уточнения и решения задач формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Средства формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – материальные (материализованные) и идеальные способы управления качеством формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Средствами формирования идей и технологий продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования определяют различные по типу и направленности решения проблем развития личности упражнения.

Педагогические условия обеспечения возможностей формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования – совокупность вариативно-модифицируемых, ситуативно-корректируемых и конструктивно-целевых решений задач системного анализа направленности развития личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования. Выделяют следующие педагогические условия:

- наукосообразность и технологизация процесса формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- профессионализм, креативность и гуманизм в деятельности личности;

- моделирование и уточнение теории и технологий формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- целостность и всесторонность анализа проблем и противоречий формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- объективность и достоверность использования и уточнения идей продуктивной деятельности личности;

- надежность и перспективность выделения условий и систем теоретизации составляющих

формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- цикличность и универсальность в формировании ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- персонификация и индивидуализация формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- синергетическая корректность и целесообразность в выделении противоречий и задач формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- регламентация и оптимизация качества формирования ценностей, технологий и идей продуктивной деятельности личности;

- включенность личности в систему непрерывного физкультурно-спортивного образования.

Выводы

Перспективы разработки программно-методологического сопровождения целостности и продуктивности развития личности в системе непрерывного физкультурно-спортивного образования необходимо раскрывать на общенаучном, общепедагогическом, общепрофессиональном, частно-предметном, частно-специальном уровнях теоретизации успешно решаемых задач непрерывного физкультурно-спортивного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Казанцева Н.А., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация возможностей управления качеством включенности личности в спортивно-образовательную среду ДЮСШ // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2020. Т. 25. № 188. С. 105 – 113. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2020-25-188-105-113>
2. Логачева Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Проектирование и реализация возможностей повышения качества самореализации и сотрудничества личности в спортивно-образовательной среде // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2019. Т. 24. № 183. С. 91 – 101. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2019-24-183-91-101>
3. Пожаркин Д.И., Савичева Е.В., Угольников О.А. Роль спортивно-образовательной среды ДЮСШ в исследовании, формировании и теоретизации качества развития личности // Образование. Карьера. Общество. 2020. № 1 (64). С. 24 – 27.
4. Пожаркин Д.И., Казанцева Н.А., Козырева О.А. Теоретизация качества и технологизация раз-

- вития личности в спортивно-образовательной среде // *Профессиональное образование в современном мире*. 2020. Т. 10. № 4. С. 4280 – 4290. <https://doi.org/10.20-913/2618-7515-2020-4-12>
5. Чигишев Е.А., Козырев Н.А., Козырева О.А. Модели и методология теоретизации и формирования успешности личности студента училища олимпийского резерва в спорте, науке, образовании // *Вестник Удмуртского университета*. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 29. № 1. С. 226 – 234. <https://doi.org/10.35634/2412-9550-2019-29-2-226-234>
 6. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация успешности продуктивного становления личности в системе непрерывного образования // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2020. № 3 (78). С. 130 – 142.
 7. Селиванова Е.Г., Никитин А.Г., Оршанская Е.Г. Управление деятельностью инструкторов-методистов и тренеров в спортивной организации как социально-профессиональная проблема // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2021. № 2 (83). С. 174 – 184.
 8. Гутак О.Я., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическое моделирование как метод и технология продуктивно-инновационного решения задач профессионально-педагогической деятельности // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2019. № 5 (74). С. 154 – 162.
 9. Бекоева М.И. Совершенствование процесса технологизации системы управления образованием // *Проблемы современного педагогического образования*. 2016. № 53-9. С. 73 – 78.
 10. Киргуева Ф.Х., Тотоонова М.Х. Современные представления о моделировании в педагогике // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 3. С. 404.
 11. Козырева О.А. Педагогическое моделирование как конструкт теоретизации и научного поиска // *Вестник Нижневартского государственного университета*. 2021. № 1 (53). С. 88 – 94.
 12. Козырева О.А., Козырев Н.А., Коновалов С.В. Педагогическое моделирование и педагогические конструкты в формировании культуры самостоятельной работы личности // *Современные наукоемкие технологии*. 2018. № 9. С. 177 – 181.
 13. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретико-методологические возможности использования педагогического моделирования в системе педагогического и инженерно-технического образования // *Вестник Удмуртского университета*. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 29. № 1. С. 72 – 86.
 14. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация и технологизация как процессы, ресурсы и продукты современного образования и педагогической науки // *Вестник Российской международной академии туризма*. 2021. № 1. С. 85 – 89.
 15. Козырева О.А. Использование дидактических погрешностей в современной системе непрерывного образования // *Вестник Удмуртского университета*. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2020. Т. 30. № 4. С. 463 – 469.
 16. Козырева О.А. Теоретизация идей продуктивного возрастосообразного становления личности в системе непрерывного образования // *Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы*. 2020. № 3 (56). С. 58 – 66.
 17. Козырева О.А. Теоретико-методологическое обеспечение адаптивно-продуктивных возможностей развития личности в системе непрерывного образования // *Гуманитарные науки*. 2019. № 4 (48). С. 72 – 79.
 18. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка и научное донорство в адаптивно-продуктивном развитии личности в системе непрерывного образования // *Вестник Удмуртского университета*. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2021. Т. 31. № 1. С. 94 – 107. <https://doi.org/10.35634/2412-9550-2021-31-1-94-107>
 19. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка в системе непрерывного образования как основа адаптивно-продуктивного развития личности // *Вестник Северо-Кавказского федерального университета*. 2020. № 5 (80). С. 145 – 154.
 20. Гапиенко Т.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка и фасилитация в модели развития обучающегося в системе непрерывного образования // *Вестник Кемеровского государственного университета*. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 5 – 10.
 21. Кобзарь Т.К., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические конструкты и педагогические конструкторы в изучении и исследовании основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // *Вестник Кемеровского государственного университета*. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 2. С. 111 – 118. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2019-3-2-111-118>

22. Туманова Т.Н., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка как модель и продукт педагогической деятельности и непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 25 – 30.
23. Чудинова С.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические условия оптимизации моделирования основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 1. С. 21 – 28. <https://doi.org/10.21306/2542-1840-2019-3-1-21-28>
24. Шибаева Н.Н., Комякова И.В., Козырева О.А. Методология и модели обеспечения качества реализации идей профессиональной поддержки педагога в образовательной организации // Педагогическое образование на Алтае. 2020. № 2. С. 101 – 106.
25. Юрьев А.Б., Фастыковский А.Р., Козырев Н.А. Профессиональная поддержка личности как метод и технология современного непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 204 – 213.
26. Козырева О.А. Технологизация, унификация и научное донорство в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Осетинского государственного университета. 2020. № 3. С. 106 – 113. <https://doi.org/10.29025/1994-7720-2020-3-106-113>
27. Козырева О.А. Хобби-терапия в профессиональной поддержке педагога в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Осетинского государственного университета. 2021. № 1. С. 73 – 79.
28. Козырева О.А. Теоретизация и моделирование педагогических условий в профессиональной деятельности научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9. № 1. С. 3.
29. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация в педагогической науке: общенаучный и общепрофессиональный аспекты // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 4 (45). С. 376 – 385. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2018.45.409>
30. Малышева И.А. Социальная успешность личности в современном обществе // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Педагогика и психология. 2013. № 1 (23). С. 103 – 112.
31. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Основы сопоставительного анализа в контексте использования дидактической и научной теоретизации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 1 (82). С. 200 – 211.
32. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Профессионализм личности как универсальная категория современного образования // Бизнес. Образование. Право. 2019. № 2 (47). С. 334 – 343. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2019.47.203>
33. Маринич Н.В., Козырев Н.А., Шевченко Р.А. Культура профессиональной деятельности личности: детерминанты и модели // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 4. С. 11 – 19.
34. Судьина Л.Н., Козырев Н.А., Козырева О.А. Социализация и самореализация личности в конструктах научного поиска и научно-педагогического исследования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2018. № 6 (69). С. 253 – 269.
35. Дэкон В.Н., Гутак О.Я., Черных Т.А. Педагогические основы социализации личности в модели научно-исследовательской деятельности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 6 (75). С. 211 – 218.

© 2021 г. О.С. Голева, О.А. Угольниковая,
Н.А. Казанцева
Поступила 21 мая 2021 г.

УДК 37.01:378.046.4

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И СИСТЕМНО-СМЫСЛОВЫЕ ПРИМИТИВЫ И КОНСТРУКТЫ В ОРГАНИЗАЦИИ И ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕОРИИ И МЕТОДИКЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Е.В. Рындовская, Е.М. Хренова, О.А. Угольникова

E-mail: Liza-ry@mail.ru

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Аннотация. Профессионально-функциональные и системно-смысловые примитивы и конструкты в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания дают целостное осмысление проблем развития повышения уровня качества включенности будущих педагогов по физической культуре в процессе организации научно-педагогических исследований. Выделение и уточнение возможностей использования таких примитивов и конструктов раскрыты через процессы теоретизации и технологизации научного поиска и научного исследования в теории и методике физического воспитания. Уточнены понятия: «профессионально-функциональные примитивы», «профессионально-функциональные конструкты», «системно-смысловые примитивы», «системно-смысловые конструкты» (в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания). Выделены идеи, основы и педагогические условия обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания. Представлены примеры использования профессионально-функциональных и системно-смысловых примитивов и конструктов. Обозначены и уточнены перспективы теоретизации и технологизации процесса использования профессионально-функциональных и системно-смысловых примитивов и конструктов в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания.

Ключевые слова: теоретизация, технологизация, педагогические условия, примитивы, конструкты, теория и методика физического воспитания

PROFESSIONALLY-FUNCTIONAL AND SYSTEM-RELATED MEANING PRIMITIVES AND STRUCTURES IN THE ORGANIZATION AND PROCESSING OF THE RESULTS OF RESEARCH IN THEORY AND METHODOLOGY OF PHYSICAL EDUCATION

E.V. Ryndovskaya, E.M. Khrenova, O.A. Ugolnikova

E-mail: Liza-ry@mail.ru

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. Professionally-functional and system-related meaning primitives and constructs in organization and processing of research results in theory and methodology of physical education guarantee, in a holistic understanding of the direction of productive solution of development problems, an increase in quality of involvement of future physical education teachers in process of meaningful organization of scientific and pedagogical research. Selection and refinement of possibilities of using professionally-functional and system-related meaning primitives and constructs in organization and processing of research results in theory and methodology of physical education are revealed through the processes of theorization and technologization of scientific research and scientific research in theory and methodology of physical education. The concepts of "professionally-functional primitives in organization and processing of research results in the theory and methodology of physical education", "professionally-functional constructs in organization and processing of research results in theory and methods of physical education", "system-related meaning primitives in organization and processing of research results in theory and methodology of physical education", "system-semantic constructs in organization and processing of research results in theory and methodology of physical education" are stated. Ideas, foundations and pedagogical conditions

for ensuring quality of organization and processing of research results in theory and methodology of physical education are highlighted. Examples of application of professionally-functional and system-related meaning primitives and constructs in organization and processing of research results in the theory and methodology of physical education are presented. The prospects for theorization and technologization of the process of using professionally-functional and system-related meaning primitives and constructs in organization and processing of research in theory and methodology of physical education are indicated and specified.

Keywords: theorization, technologization, pedagogical conditions, primitives, constructs, theory and methods of physical education

Введение

Профессионально-функциональные и системно-смысловые примитивы и конструкты в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания могут быть полезны и системно использованы для обеспечения должного уровня качества и целостного осмысления направленности продуктивного решения проблем оздоровления и физического развития личности, обеспечения гарантированного достижения уровня включенности будущих педагогов по физической культуре в процесс организации и визуального, корректного, персонифицированного отображения составляющих научно-педагогического исследования и научно-педагогической деятельности в целом.

Возможности моделирования [1 – 3] в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания определяют целостность и универсальность понимания основ уточнения и описания составляющих научного поиска и научного исследования.

Доступность и перспективность информационно-коммуникационного и системно-смыслового решения задач и проблем развития личности могут быть рассмотрены в контексте целостности технологий, методов и моделей научного поиска и научной теоретизации [4 – 7], основ рационализации и культуросообразного уточнения возможностей непрерывного образования [8 – 10], перспективности моделирования средств и теорий профессиональной деятельности в системе непрерывного образования [11 – 14], практики решения задач повышения качества и уровня успешности, продуктивности в реализуемых условиях социально-образовательных отношений [15 – 17] и пр.

Для реализации возможностей учета направленности и персонификации развития в теории педагогики используют адаптивно-продуктивные решения задач возрастосообразного развития. В системе приоритетов и технологий могут быть отражены основы фасилитации, научного донорства, педагогической и профессиональной поддержки личности [18 – 20], теоретизация и технологизация в которых регламентируются и уточняются, вариативно

выделяются и системно модифицируются создаваемыми педагогически целесообразными конструктами и конструкторами.

Статистические возможности теоретизации и визуализации результатов изучения, уточнения и решения проблем в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания могут опираться на составляющие общей, частно-предметной и частно-специальной практик анализа данных научного поиска и научного исследования [21 – 24]. Такие данные гарантируют в поливариативной системе трансляции и использования антропологически обусловленных смыслов разработку новых идей, научного знания и продуктов, создаваемых на их основе. В таком понимании теория педагогики является продуктом длительных изменений в наукосообразном рассмотрении условий и возможностей развития личности и общества. Качество и направленность теоретизации определяются как идея и механизм трансформации представлений о продуктивности, гуманизме, конкурентоспособности и прочих социально и личностно значимых ресурсах и продуктах самоорганизации решения задач поиска [25, 26].

Цель работы – изучение, уточнение и теоретизация проблем в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания.

Материалы и методы

Выделение и уточнение возможностей использования профессионально-функциональных и системно-смысловых примитивов и конструктов в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания определяются в системе положений, моделях и условиях оптимизации качества возрастосообразной деятельности личности.

Целостность и всесторонность анализа и уточнения возможностей использования профессионально-функциональных и системно-смысловых примитивов и конструктов в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания выделена через педагогически обусловленные и транслируемые процессы теоретизации и технологизации научно-

го поиска и научного исследования в теории и методике физического воспитания.

Результаты и обсуждение

Возможности выбора условий и составляющих научного познания в теоретизации явлений и процессов на базовом уровне отражаются в современной педагогике (как науке в определениях и моделях) на уровне профессиональной деятельности – в технологиях, программном обеспечении и профессионально теоретизируемых смыслах и идеях, на уровне методологического знания – в патентах, теориях, концепциях.

Профессионально-функциональные примитивы в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания – совокупность идей и системно используемых приемов решения задач по организации и обработке результатов исследований по вышеупомянутым теории и методике.

К профессионально-функциональным примитивам в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания можно отнести алгоритмы и мотивационные клише, детализирующие и активизирующие внимание исследователя на качестве решения задач научного поиска и научно-педагогической деятельности (в теории и методике физического воспитания и физической культуре).

Профессионально-функциональные конструкты в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания – совокупность средств и технологий, раскрывающих наиболее целесообразные условия и возможности использования идей научного поиска и статистической обработки в описании и решении проблем этого направления.

Примерами таких конструктов могут быть различные тренажеры научного поиска и решения задач по организации и обработке результатов исследований (по теории и методике физического воспитания), например, анализ качества организованного урока (занятия) по физическому воспитанию и/или физической культуре в системе непрерывного образования, анализ успешности и продуктивности педагога в решении определенного класса (типа) проблем возрастосообразного развития личности в избранном виде физкультурно-спортивной деятельности.

Системно-смысловые примитивы в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания – циклически уточняемые практики и теории целостной постановки и решения задач научного поиска, направленные на обеспечение надлежащего качества и удобства выбора оптимального представления и анализа получаемых данных в

ходе научно-исследовательской деятельности. К системно-смысловым примитивам в наиболее используемой форме можно отнести дитексы (диаграмма, текст, смысл).

Системно-смысловые конструкты в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания – целостные системы, позволяющие вариативно выделять и анализировать определенные данные. К таким системно-смысловым конструктам относят алгоритмы и технологии обработки больших массивов данных («datamining»).

Разработка и применение инновационных практик использования профессионально-функциональных и системно-смысловых примитивов и конструктов в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания определяются значимой задачей и активно уточняемым направлением научного поиска.

Для системного осмысления возможностей использования профессионально-функциональных и системно-смысловых примитивов и конструктов в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания можно предложить идеи разработки целостного включения будущего педагога по физической культуре и будущего тренера по избранному виду спорта в структуру моделирования и организации научного исследования.

В простейшем случае научного поиска и научной теоретизации можно использовать анализ данных педагогического эксперимента, представленный в табл. 1. Выводы по прыжку в длину с места толчком двумя ногами: 77 человек улучшили свой результат, 4 человека остались с прежними результатами, 28 человек ухудшили свой результат. Выводы по наклонам вперед из положения стоя на гимнастической скамье: 74 человека улучшили свой результат, 5 человек остались с прежними результатами, 31 человек ухудшили свой результат.

Из табл. 1 можно выделить необходимые данные, которые в анализе и теоретизации опираются на условия табл. 2, и представить результаты научного эксперимента (табл. 3, табл. 4).

Данные (табл. 5) определяют изменения оценок, целостное понимание значимости и валидности результатов которых могут быть проанализированы с позиции методов непараметрической математической статистики.

В табл. 1, 3 – 5 определяется проблема соотношения универсального научного знания и вероятностного вывода о качестве реализации идей развития личности в спортивно-образовательном пространстве образовательной организации.

Фрагмент статистики и анализа развития физических способностей студентов

№	Пол	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) 16.09.2020	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) 12.05.2021	Изменения	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи, см) 23.09.2020	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи, см) 12.05.2021	Изменения
1	Женский	176	187	+	12	15	+
2	Женский	180	194	+	7	7	+
3	Женский	185	193	+	10	14	+
4	Женский	175	197	+	12	11	-
5	Женский	183	200	+	8	13	+
6	Женский	186	175	+	4	8	+
7	Женский	185	197	+	6	5	-
8	Женский	172	200	+	15	17	+
9	Женский	174	179	+	9	12	+
10	Женский	186	184	-	12	14	+
...
100	Мужской	202	215	+	8	6	-
101	Мужской	210	245	+	8	10	+
102	Мужской	215	232	+	4	13	+
103	Мужской	208	231	+	6	8	+
104	Мужской	218	222	+	4	10	+
105	Мужской	240	221	-	10	7	-

Идеи обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания – ценностно-смысловые положения, регламентирующие процесс обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания. Эти идеи необходимо уточнять в структуре дихотомического выбора традиционных и инновационных возможностей теоретизации педагогического процесса.

Основы обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания – идеи, модели и положения, позволяющие в единстве системного поиска повысить эффективность теоретизации

процесса обеспечения качества организации и обработки результатов исследований рассматриваемой темы.

Педагогические условия обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания – совокупность кейс-условий, регламентирующих качество организации и обработки результатов исследований.

Педагогические условия обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания:

– повышение уровня престижности непрерывного физкультурно-спортивного образования;

Нормативы по прыжкам и наклонам

Обучающиеся	Норматив на оценку							
	прыжок, см				наклон, см			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Девушки	<170	170	180	195	<8	8	11	16
Юноши	<210	210	225	240	<6	6	8	13

Данные по прыжкам и наклонам на начало учебного года

Обучающиеся	Количество обучающихся, выполнивших норматив на оценку							
	прыжок, см				наклон, см			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Девушки	4	11	25	1	16	11	14	0
Юноши	9	30	24	1	19	12	28	5

Таблица 4

Данные на конец учебного года

Обучающиеся	Количество обучающихся, выполнивших норматив на оценку							
	прыжок, см				наклон, см			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Девушки	0	9	25	7	11	7	19	4
Юноши	0	19	27	18	16	10	30	8

Таблица 5

Изменение количества обучающихся, выполнивших норматив на оценку

Обучающиеся	Изменение количества обучающихся, выполнивших норматив на оценку							
	прыжок, см				наклон, см			
	2	3	4	5	2	3	4	5
Девушки	-4	-2	0	6	-5	-4	5	4
Юноши	-9	-11	3	17	-3	-2	2	3

– создание необходимого потенциала теоретизации успешно решаемых задач и проблем;

– профессионализация и креативное уточнение качества идей и моделей продуктивного самовыражения личности через ресурсы непрерывного физкультурно-спортивного образования;

– использование надлежащего качества программного сопровождения процесса обработки результатов исследований рассматриваемого вопроса;

– разработка и использование универсальных идей и параметров теоретизации процесса обеспечения качества организации и обработки результатов исследований по теории и методике физического воспитания;

– стимулирование активности личности в структуре непрерывного физкультурно-спортивного образования к продуктивному решению задач обновления наукообразных продуктов развития личности в спорте.

Выводы

Перспективы и примеры теоретизации и технологизации процесса использования профессионально-функциональных и системно-смысло-

вых примитивов и конструкторов в организации и обработке результатов исследований по теории и методике физического воспитания весьма актуальны. Их необходимо рассматривать, изучать и раскрывать более детально.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киргуева Ф.Х., Тотоонова М.Х. Современные представления о моделировании в педагогике // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 404.
2. Гутак О.Я., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическое моделирование как метод и технология продуктивно-инновационного решения задач профессионально-педагогической деятельности // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 5 (74). С. 154 – 162.
3. Козырева О.А. Педагогическое моделирование в профессиональной деятельности учителя и научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8. № 2. С. 1. <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2020-8-2-1>

4. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация и технологизация как процессы, ресурсы и продукты современного образования и педагогической науки // Вестник РМАТ. 2021. № 1. С. 85 – 89.
5. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация в педагогической науке: общенаучный и общепрофессиональный аспекты // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 4 (45). С. 376 – 385. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2018.45.409>
6. Козырева О.А. Теоретизация в дидактическом и научно-педагогическом знании // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6. № 4. С. 5.
7. Козырева О.А. Теоретизация в педагогике как объект научного поиска и научного исследования // Гуманитарно-педагогическое образование. 2019. Т. 5. № 2. С. 116 – 123.
8. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Информационная культура в структуре адаптивно-продуктивного развития личности в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 6 (81). С. 169 – 181.
9. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретико-методологические возможности использования педагогического моделирования в системе педагогического и инженерно-технического образования // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2019. Т. 29. № 1. С. 72 – 86.
10. Юрьев А.Б., Козырев Н.А., Козырева О.А. Основы сопоставительного анализа в контексте использования дидактической и научной теоретизации // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 1 (82). С. 200 – 211.
11. Гапиенко Т.А., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогическая поддержка и фасилитация в модели развития обучающегося в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 5 – 10.
12. Козырева О.А., Козырев Н.А., Коновалов С.В. Педагогическое моделирование и педагогические конструкты в формировании культуры самостоятельной работы личности // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 9. С. 177 – 181.
13. Козырева О.А. Теоретизация и моделирование педагогических условий в профессиональной деятельности научно-педагогического работника // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9. № 1. С. 3.
14. Козырева О.А. Теоретизация как технология и продукт системы непрерывного образования // Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова. 2019. № 3. С. 101 – 110. <https://doi.org/10.29025/1994-7720-2019-3-101-110>
15. Токарев Ю.А. Статистическая оценка факторов инновационной деятельности // Профессиональная ориентация. 2020. № 1. С. 6.
16. Балицкая Н.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Теоретизация успешности продуктивного становления личности в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 3 (78). С. 130 – 142.
17. Коновалов С.В., Козырев Н.А., Козырева О.А. Педагогическая поддержка и научное донорство в адаптивно-продуктивном развитии личности в системе непрерывного образования // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2021. Т. 31. № 1. С. 94 – 107. <https://doi.org/10.35634/2412-9550-2021-31-1-94-107>
18. Юрьев А.Б., Фастыковский А.Р., Козырев Н.А. Профессиональная поддержка личности как метод и технология современного непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). С. 204 – 213.
19. Шибаева Н.Н., Комякова И.В., Козырева О.А. Методология и модели обеспечения качества реализации идей профессиональной поддержки педагога в образовательной организации // Педагогическое образование на Алтае. 2020. № 2. С. 101 – 106.
20. Кобзарь Т.К., Козырев Н.А., Митькина Е.В. Педагогические конструкты и педагогические конструкторы в изучении и исследовании основ педагогической поддержки личности в системе непрерывного образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2019. Т. 3. № 2. С. 111 – 118. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2019-3-2-111-118>
21. Булычев В.А. Статистическое моделирование как средство развития информационной и математической культуры школьников // Информатика в школе. 2020. № 8 (161). С. 4 – 11.
22. Бутенко Ю.И., Труфанова Н.О., Федорин А.Д. Статистическое исследование по использованию социальных сетей в образовательном пространстве // Alma mater (Вестник высшей школы). 2020. № 4. С. 84 – 88.
23. Орлов А.И. Статистические и экспертные методы в задачах экономики и управления наукой // Политематический сетевой элек-

тронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 166. С. 1 – 35.

24. Редлих С.М., Козырева О.А. Математические и статистические методы в технологии диагностики сформированности культуры самостоятельной работы педагога // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н.Г. Чернышевского. 2011. № 6. С. 40 – 44.
25. Козырева О.А. Теоретизация как технология и конструкт развития личности в системе непрерывного образования // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 4 (73). С. 146 – 155.
26. Козырева О.А. Теоретизация в профессиональной деятельности учителя и научно-педагогического работника // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. 2021. Т. 7. № 2. С. 66 – 81.

© 2021 г. *Е.В. Рындовская, Е.М. Хренова,
О.А. Угольников*
Поступила 8 июня 2021 г.

ПАМЯТИ ГЕННАДИЯ НИКОЛАЕВИЧА ЕЛАНСКОГО

07.04.1937 – 22.06.2021



Еланский Геннадий Николаевич, доктор технических наук, профессор, почетный металлург СССР (1991 г.), почетный работник высшего образования России (1997 г.), заслуженный деятель науки Российской Федерации (1997 г.), действительный член Российской инженерной академии, ректор Московского государственного вечернего металлургического института (1989 – 2007 гг.).

Еланский Геннадий Николаевич родился 7 апреля 1937 года в селе Петропавловка Владимирского района Сталинградской области (в настоящее время включено в город Ахтубинск). Отец – Еланский Николай Софронович, инженер-механик пищевой промышленности, мать – Еланская (урожденная Кузнецова) Мария Васильевна, учительница.

В 1954 г. Геннадий Николаевич окончил с золотой медалью среднюю школу при станции Ахтуба Приволжской железной дороги, в том же году поступил в Московский институт стали имени Сталина (специальность металлургия черных металлов). В 1959 г. с отличием закончил институт и по распределению был направлен на Горьковский машиностроительный завод, где работал до января 1963 г. помощником мастера, мастером, старшим мастером смены (начальником смены) мартеновского цеха. В составе цеха работали пять 50-т мартеновских печей с высоким уровнем технологии с разливкой стали в слитки сифоном, в слитки большой массы сверху, установки непрерывной разливки (УНРС) в заготовки квадратного и прямоугольного сечения. За освоение УНРС Геннадий Николаевич был удостоен премии.

В январе 1963 г. Г.Н. Еланский был зачислен в аспирантуру Московского вечернего метал-

лургического института (МВМИ) на кафедру металлургии стали, которую в то время возглавлял известный специалист профессор Еднерал Фёдор Прокопьевич. Аспирантскую работу Г.Н. Еланский выполнил на Волгоградском металлургическом заводе «Красный Октябрь» под руководством тогда еще кандидата технических наук доцента Кудрина Виктора Александровича, который стал его учителем и другом на всю жизнь.

После успешной защиты кандидатской диссертации (первый оппонент по диссертации профессор Г.Н. Ойкс) Г.Н. Еланский был оставлен для педагогической работы в МВМИ, где работал ассистентом, затем доцентом, профессором. Геннадий Николаевич продолжал вести научную работу на металлургических заводах «Красный Октябрь», Московском заводе «Серп и молот», Златоустовском, Челябинском, Новокузнецком металлургических заводах, был соруководителем и руководителем аспирантов. Это позволило ему подготовить и успешно защитить 7 апреля 1983 г. в диссертационном совете МИСИС докторскую диссертацию по специальности металлургия черных металлов. Годом позже ему было присвоено ученое звание профессора по кафедре металлургии стали. В 1987 г. Г.Н. Еланский был назначен проректором по научной работе МВМИ, а в 1989 г. на альтернативной основе среди трех претендентов он в первом туре был избран ректором института. Еще четырежды Г.Н. Еланский переизбирался ректором.

Г.Н. Еланский внес большой вклад в теорию процесса обезуглероживания в мартеновских и электродуговых печах, выявил связь технологических процессов обезуглероживания и дегазации стали со строением и свойствами металлических расплавов, исследовал строение и свойства расплавленного железа и его сплавов с углеродом и никелем, представил диаграммы состояния расплавов железо – углерод и железо – никель, раскрыл природу комкования шлака на зеркале металла при непрерывной разливке коррозионностойких сталей с титаном. Основные труды Г.Н. Еланского – более 220 научно-технических статей – опубликованы в журналах «Сталь», «Металлург», «Электрометаллургия», «Известия вузов. Черная Металлургия», в трех монографиях, в четырех учебниках, материалах

на конференций и конгрессов. Он был соруководителем и руководителем 10 аспирантов. Многим аспирантам и соискателям он помог подготовить и защитить кандидатские и докторские диссертации.

С 1987 по 2015 гг. Г.Н. Еланский был членом и заместителем председателя экспертного совета ВАК СССР и России по металлургии и металловедению, был членом диссертационных советов ЦНИИЧермет, ЦНИИТМАШ, МГВМИ (председатель совета), членом редакционной коллегии журнала «Сталь». Он активно участвовал в организации и проведении всех Конгрессов сталеплавильщиков. В 1969 г. в течение 10 месяцев в рамках академических обменов участвовал в исследовании равновесного распределения фосфора между металлом и шлаком, проводимом в Институте металлургии Технического университета в городе Клаусталь, ФРГ. Его институтский куратор Дитер Амелинг стал одним из руководителей металлургической промышленности Германии. По приглашению Г.Н. Еланского Д. Амелинг принимал участие в работе многих Конгрессов сталеплавильщиков и выступал на пленарных заседаниях с интересными докладами. Г.Н. Еланский при поддержке Д. Амелинга организовал и провел пять деловых поездок российских специалистов (общее количество участников 95 человек) на металлургические, машиностроительные и ломоперерабатывающие

предприятия Германии. Г.Н. Еланский перевел с немецкого три монографии по металлургии стали. Монографии Гельмута Кнюппеля (Раскисление и вакуумная обработка стали. Ч. 1. Термодинамические и кинетические закономерности. М.: Металлургия, 1973. 309 с.; Раскисление и вакуумная обработка стали. Ч. 2. Основы и технология ковшовой металлургии. М.: Металлургия, 1984. 413 с.) получили широкое признание российских специалистов.

Г.Н. Еланский был членом Союза ректоров Российской Федерации, в течение 10 лет был членом президиума Совета ректоров Москвы и Московской области (110 вузов), принимал активное участие в работе учебно-методического объединения по образованию в области металлургии, был членом Международного союза металлургов, членом Союза немецких металлургов, членом правления Ассоциации сталеплавильщиков России.

Геннадия Николаевича Еланского отличали высокие образованность, квалификация и интеллигентность, большая организаторская способность, простота и доступность в общении.

Геннадий Николаевич – ученый, металлург, замечательный человек. Он внес огромный вклад в развитие металлургии, развитие высшего образования. Светлые воспоминания о нем сохранятся в наших сердцах на долгие годы!

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В журнале «Вестник Сибирского государственного индустриального университета» публикуются оригинальные, ранее не публиковавшиеся статьи, содержащие наиболее существенные результаты научно-технических экспериментальных исследований, а также итоги работ проблемного характера по следующим направлениям:

- металлургия и материаловедение;
- горное дело и геотехнологии;
- машиностроение и транспорт;
- энергетика и электротехнологии;
- химия и химические технологии;
- архитектура и строительство;
- автоматизация и информационные технологии;
- экология и рациональное природопользование;
- экономика и управление;
- образование и педагогика;
- гуманитарные науки;
- социальные науки;
- отклики, рецензии, биографии.

К рукописи следует приложить рекомендацию соответствующей кафедры высшего учебного заведения, экспертное заключение, разрешение ректора или проректора высшего учебного заведения (для неучебного предприятия – руководителя или его заместителя) на опубликование результатов работ, выполненных в данном вузе (предприятии).

В редакцию следует направлять материалы статьи в электронном виде и два экземпляра текста статьи на бумажном носителе. Для ускорения процесса рецензирования статей электронный вариант статьи и скан-копии сопроводительных документов рекомендуется направлять по электронной почте по адресу e-mail: vestnicsibgiu@sibsiu.ru.

Таблицы, библиографический список и подрисуночный текст следует представлять на отдельных страницах. В рукописи необходимо сделать ссылки на таблицы, рисунки и литературные источники, приведенные в статье.

Иллюстрации нужно представлять отдельно от текста на носителе информации. Пояснительные надписи в иллюстрациях должны быть выполнены шрифтом Times New Roman Italic (греческие буквы – шрифтом Symbol Regular) размером 9. Тоновые изображения, размер которых не должен превышать 75x75 мм (фотографии и другие изображения, содержащие оттенки черного цвета), следует направлять в виде растровых графических файлов (форматов *.bmp, *.jpg, *.gif, *.tif) в цветовой шкале «оттенки серого» с разрешением не менее 300 dpi (точек на дюйм). Штриховые рисунки (графики, блок-схемы и т.д.) следует представлять в «черно-белой» шкале с разрешением не менее 600 dpi. На графиках не нужно наносить линии сетки, а экспериментальные или расчетные точки (маркеры) без крайней необходимости не «заливать» черным. Штриховые рисунки, созданные при помощи пространственных программ MS Excel, MS Visio и др., следует представлять в формате исходного приложения (*.xls, *.vsd и др.).

Шрифтовое оформление физических величин: латинские буквы в светлом курсивном начертании, русские и греческие – в светлом прямом. Числа и единицы измерения – в светлом прямом начертании. Особое внимание следует обратить на правильное изображение индексов и показателей степеней. Формулы набираются с помощью редакторов формул Equatn или Math Type, масштаб формул должен быть 100 %. Масштаб устанавливается в диалоговом окне «Формат объекта». В редакторе формул для латинских и греческих букв использовать стиль «Математический» («Math»), для русских – стиль «Текст» («Text»). Размер задается стилем «Обычный» («Full»), для степеней и индексов – «Крупный индекс / Мелкий индекс» («Subscript / Sub-Subscript»). Недопустимо использовать стиль «Другой» («Other»).

Необходимо избегать повторения одних и тех же данных в таблицах, графиках и тексте статьи. Объем статьи не должен превышать 18 – 20 страниц текста, напечатанного шрифтом 14 через полтора интервала.

Рукопись должна быть тщательно выверена, подписана автором (при наличии нескольких авторов, число которых не должно превышать пяти, – всеми авторами); в конце рукописи указывают полное название высшего учебного заведения (предприятия) и кафедры, дату отправки рукописи, а также полные сведения о каждом авторе (Ф.И.О., место работы, должность, ученая степень, звание, служебный и домашний адреса с почтовыми индексами, телефон и e-mail). Необходимо указать, с кем вести переписку.

Цитируемую в статье литературу следует давать общим списком в порядке упоминания в статье с обозначением ссылки в тексте порядковой цифрой. Перечень литературных источников рекомендуется не менее 10.

Библиографический список оформляют в соответствии с ГОСТ 7.0.100 – 2018: а) для книг – фамилии и инициалы авторов, полное название книги, номер тома, место издания, издательство и год издания, общее количество страниц; б) для журнальных статей – фамилии и инициалы авторов, полное название журнала, название статьи, год издания, номер тома, номер выпуска, страницы, занятые статьей; в) для статей из сборников – фамилии и инициалы авторов, название сборника, название статьи, место издания, издательство, год издания, кому принадлежит, номер или выпуск, страницы, занятые статьей.

Иностранные фамилии и термины следует давать в тексте в русской транскрипции, в библиографическом списке фамилии авторов, полное название книг и журналов приводят в оригинальной транскрипции.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

К статье должны быть приложены аннотация объемом до 250 слов, ключевые слова.

В конце статьи необходимо привести на английском языке: название статьи, Ф.И.О. авторов, место их работы, аннотацию и ключевые слова.

Краткие сообщения должны иметь самостоятельное научное значение и характеризоваться новизной и оригинальностью. Они предназначены для публикации в основном аспирантских работ. Объем кратких сообщений не должен превышать двух страниц текста, напечатанного шрифтом 14 через полтора интервала, включая таблицы и библиографический список. Под заголовком в скобках следует указать, что это краткое сообщение. Допускается включение в краткое сообщение одного несложного рисунка, в этом случае текст должен быть уменьшен. Приводить в одном сообщении одновременно таблицу и рисунок не рекомендуется.

Количество авторов в кратком сообщении должно быть не более трех. Требования к оформлению рукописей и необходимой документации те же, что к оформлению статей.

Корректуры статей авторам, как правило, не посылают.

В случае возвращения статьи автору для исправления (или при сокращении) датой представления считается день получения окончательного текста.

Статьи, поступающие в редакцию, проходят гласную рецензию.

Статьи журнала индексируются в РИНЦ и представлены на сайте СибГИУ (www.sibsiu.ru) в разделе Наука и инновации (Периодические научные издания (Журнал «Вестник СибГИУ»)).

На д номером работали

Козырев Н.А., *главный редактор*

Запольская Е.М., *ответственный секретарь*

Бащенко Л.П., *ведущий редактор*

Киселева Н.Н., *ведущий редактор*

Темлянцева Е.Н., *верстка*

Олендаренко Е.В., *менеджер по работе с клиентами*