

ПЕДАГОГИКА

(шифр научной специальности: 5.8.7)

Научная статья

УДК 378

doi: 10.18522/2070-1403-2024-107-6-257-264

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА

© *Наталья Юрьевна Фоминых¹, Елена Юрьевна Филимонова²*

^{1,2}*Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия*

¹*fominyh.ny@rea.ru* ²*filimonova-e-yu@yandex.ru*

Аннотация. Определяются оптимальные методологические подходы к исследованию формирования системного мышления (СМ) студентов направлений «экономика» и «менеджмент» средствами аутентичных материалов. Значение СМ в профессиональной подготовке будущих экономистов и менеджеров раскрывается за счет рассмотрения Федеральных государственных образовательных стандартов по соответствующим направлениям. Представлены базовый понятийный аппарат и авторское определение СМ. Проведен анализ дизайна различных отечественных педагогических экспериментов по развитию СМ. Описаны позиции ученых по используемым ими традиционным (системному, деятельностному, личностно-деятельностному, компетентностному) и инновационным (комплексный, синергетический, интегративно-развивающий, контекстный, ситуационно-задачный) подходам. Определен и обоснован комплекс выбранных методологических подходов (системно-технологический, полисубъектный и конструктивизм).

Ключевые слова: системное мышление, методологические подходы, педагогическая модель, системный подход, полисубъектный подход, конструктивизм.

Для цитирования: Фоминых Н.Ю., Филимонова Е.Ю. Методологические подходы к формированию системного мышления студентов бакалавриата // Гуманитарные и социальные науки. 2024. Т. 107. № 6. С. 257-264. doi: 10.18522/2070-1403-2024-107-6-257-264

PEDAGOGY

(specialty: 5.8.7)

Original article

Methodological approaches to the development of undergraduate students' systems thinking

© *Natalia Y. Fominykh¹, Elena Y. Filimonova²*

^{1,2}*Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation*

¹*fominyh.ny@rea.ru* ²*filimonova-e-yu@yandex.ru*

Abstract. The optimal methodological approaches to the study of the formation of systemic thinking (SM) of students in the fields of economics and management by means of authentic materials are determined. The importance of SM in the professional training of future economists and managers is revealed through consideration of Federal state educational standards in the relevant areas. The basic conceptual framework and the author's definition are presented. The analysis of the design of various domestic pedagogical experiments on the development of SM is carried out. The positions of scientists on the traditional (systemic, activity-based, personal-activity, competitive) and innovative (complex, synergetic, integrative-developing, contextual, situational-task) approaches used by them are described. A set of selected methodological approaches (system-technological, polysubject and constructivism) is defined and justified.

Key words: systems thinking, methodological approaches, pedagogical model, systems approach, polysubjective approach, constructivism.

For citation: Fominykh N.Y., Filimonova E.Y. Methodological approaches to the development of undergraduate students' systems thinking. *The Humanities and Social Sciences*. 2024. Vol. 107. No 6. P. 257-264. doi: 10.18522/2070-1403-2024-107-6-257-264

Введение

Системное мышление (СМ) играет ключевую роль для профессиональной подготовки специалистов ввиду необходимости целостного подхода к осмыслению экономических, социальных и политических процессов. Это отражено в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) по всем направлениям, в которые СМ включено как универсальная компетенция. При этом для направлений «Экономика» и «Менеджмент», студенты которых являются фокусной группой нашего исследования, на уровне общепрофессиональных компетенций ФГОС отмечает умение применять знания междисциплинарно, а на профессиональном – способность критически оценивать результаты собственной работы и риски.

Однако отсутствие СМ как отдельной дисциплины в большинстве учебных планов обуславливает потребность в выявлении специфики его развития в рамках разных предметных областей. Это побудило нас обратиться к исследованиям, посвященным формированию СМ, с целью проанализировать методологические подходы, принятые их авторами.

Методика и основные понятия. Данная работа будет включать в себя рассмотрение базового понятийного аппарата, воззрений ученых-педагогов и результаты изучения их взглядов для отбора подходов к формированию СМ будущих экономистов и менеджеров средствами иноязычных материалов.

Обсуждение

Современные представления ученых о мышлении, основанные на работах С.Л. Рубинштейна и А.Н. Леонтьева, связывают его с осознанием отношений объектов действительности и восприятием реальности. Важным аспектом в контексте иноязычной подготовки является также связь мышления с языком, которую отмечал Л.С. Выготский [4, с. 19].

Ю.В. Федосеева говорит о том, что количество определений «системы» превышает сорок, и предлагает рассматривать её как образование, которое «в результате взаимодействия своих частей поддерживает свое существование и функционирует как единое целое» [9, с. 40].

Н.А. Сапожкова описывает типы определений «системы»: характеристический, математический, кибернетический и когнитивный. Определение, которое, по нашему мнению, подходит для начального этапа знакомства студентов с теорией систем за счет своей простоты и универсальности, принадлежит Л. Берталанфи и относится к характеристическому типу: «Система – это совокупность объектов, находящихся в устойчивом взаимодействии друг с другом и со средой» [7, с. 191]. Определениями когнитивного типа выделяются такие свойства систем, как целеустремленность системы и управляющие факторы, и внимание уделяется моделированию объектов в сознании [10, с. 97].

Говоря о СМ, Ю.В. Федосеева отмечает его происхождение из идеологического синкретизма древности, а также необходимость наличия некой проблемы или задачи для реализации этого стиля мышления [9, с. 42]. Существуют также определения СМ через процесс моделирования объектов [8, с. 37]. Многие формулировки включают в себя термины «система» и «мышление», что мы считаем спорным, так как в них буквально повторяются определяемые понятия.

Наше авторское определение СМ основано на идеях А.В. Брушлинского о процессуальности мышления и трактует СМ как «процесс познавательной деятельности, при котором объекты действительности рассматриваются как целостности со внутренней сложностью и организованностью частей».

Методологические подходы в исследованиях СМ. Проанализируем философско-педагогические подходы и принципы, реализуемые в моделях формирования СМ, разработанных и апробированных различными исследователями.

Системный подход многие десятилетия позиционируется как классический во всех областях знания. Он рассматривается Н.А. Сапожковой применительно к развитию СМ будущих педагогов и характеризуется эпистемологической «метасистемностью», то есть направленностью на систему компонентов СМ. В его основе лежат принципы системности, целостности, иерархичности, целенаправленности и коммуникативности между средой и системой [7, с. 59]. Федосеева акцентирует ценность системного подхода к анализу свойств эле-

ментов системы и их взаимосвязей, приводя четыре измерения, которых может существовать объект: внутренние (связи внутри объекта и как часть родовой деятельности) и внешние (взаимодействие со средой и подчинение закономерностям микросистем). Отдельно отмечается положение об управлении элементами: целеполагание, отбор методов манипуляции, корректировка, рефлексия результатов [9, с. 52–53]. Науменко же ставит в центр приложения системного подхода педагогическую систему, которой он присваивает системные параметры реальности, социальности, сложности, открытости, динамизма, вероятности, целеустремленности, нелинейности и самоуправляемости [5, с. 41].

Широкую востребованность получил в экспериментах по формированию СМ и деятельностный подход. Так, И.А. Сычев обосновывает выбор этого подхода большей предпочтительностью употребления термина «деятельность» вместо термина «обучение», так как первый обладает обращенностью к субъекту. Автор приводит различные принципы подхода: единства деятельности с сознанием (по С.Л. Рубинштейну), социальная природа личности (получил развитие у А.С. Макаренко), интериоризации внутренней деятельности (по А.Н. Леонтьеву) [8, с. 53–54]. Н.В. Городецкая видит роль деятельностного подхода в возможности упорядочить деятельность обучающихся и преподавателей в единую систему, а также в повышении степени самостоятельности студентов в решении поставленных задач [1, с. 72]. Т.С. Озерова, чье исследование посвящено критическому мышлению (КМ, в рамках нашей модели встроено в структуру СМ), утверждает о невозможности развития КМ вне деятельностного подхода и приводит авторское видение компонентного состава деятельности, отдельно отмечает важность создания среды для исследовательской деятельности, в ходе которой могут и должны совершаться ошибки, преодолеваются препятствия из-за некорректно представленной (по дидактическому умыслу) информации [6, с. 36–37].

Сочетание предыдущего подхода с личностным было принято за методологическую основу в нескольких экспериментах по формированию СМ. В этих случаях исследователи акцентируют развитие профессиональной личности и учет индивидуальных особенностей студента. При этом наряду с традиционными принципами личностно-деятельностного подхода Сапожкова указывает на необходимость использовать аутентичные материалы [7, с. 62]. Науменко же говорит о требовании подхода к взаимному осознанию ценности личности среди всех участников педагогического процесса и, следовательно, дальнейшему усвоению студентами социальных и культурных норм. Ещё одним условием становится замена так называемых «ролевых масок» на «включение в этот процесс личностного опыта (чувств, эмоций, соответствующих им действий...)» [5, с. 38]. Этим обеспечивается воспитательная функция формирования СМ. Н.В. Городецкая, как и предыдущий автор, говорит о необходимости создания среды для развития способностей к самообразованию, при этом называя учебную ситуацию основой личностно-ориентированного обучения. Технологиями проектирования подобных ситуаций являются разноуровневые и персонализированные задачи, диалог как особая дидактическая среда и технология имитационных игр [1, с. 71].

Последним традиционным подходом, часто встречающимся в моделях формирования СМ, является компетентностный, при котором целеполагание осуществляется исходя из будущей профессиональной деятельности, а не содержания учебных дисциплин. Он противопоставляется стремлению к энциклопедичности знаний [7, с. 64]. Ляшко обобщает разнообразные определения компетентности как «способность личности справляться с самыми различными задачами» [3, с. 31] и представляет СМ как совокупность компетенций: системного анализа, рефлексии, критического мышления и личностных компетенций [3, с. 45–46]. Также к этому подходу обращается Т.С. Озерова, проводя сопоставление способов выражения компетентности по И.А. Зимней (знание о содержании компетентности, готовность к её проявлению, регуляции процесса, отношение к объекту её приложения, опыт) и компонентов КМ [6, с. 32].

Другие и более новые методологические подходы к исследованиям по данной теме встретились нам значительно реже. Так, Н.А. Сапожкова и А.И. Шепелев в своих работах по развитию СМ будущих педагогов основываются в том числе на синергетическом подходе

как учитывающем гибкость, открытость и нелинейность системы формирования СМ. Шепелев подчеркивает роль синергетики в образовании вторичной языковой личности. Ссылаясь на тенденцию к нарастанию междисциплинарности и на потребность в интеграции знания о человеке, Науменко оперирует принципами комплексного подхода, который «нацелен ... на выявление единства и способов связи онтологически различных качеств личности, проявляющихся в профессиональной деятельности» [5, с. 39–40]. Ю.В. Федосеева принимает интегративно-развивающий подход как обеспечивающий комплексность и целостность формирования СМ, а также методологический синтез всех стилей мышления в рамках СМ. Отмечается, что современные интегративно-педагогические концепции фокусируются на двух аспектах: а) интеграции общего и профессионального образования; б) интеграции и дифференциации форм обучения [9, с. 49–51].

Три обозначенных выше подхода являются холистическими по своей сути, но также нами выявлено использование подходов, апеллирующих к проблемности и деятельности по принятию решений. Таков, например, контекстный подход, выбранный Н.А. Сапожковой как подразумевающий моделирование профессиональных задач и организацию содержания обучения в виде проблемных ситуаций и сращение таким образом теоретических знаний с их рациональным квазипрофессиональным применением. Этой же цели служит и сформулированный Е.Н. Ляшко ситуативно-задачный подход, отводящий особое значение разрешению противоречий в педагогическом процессе.

Выбор подходов к исследованию формирования СМ будущих экономистов и управленцев

Для того, чтобы сформировать набор методологических подходов к собственному исследованию, одно из условий которого – использование аутентичных иноязычных материалов в процессе формирования СМ, мы должны охарактеризовать его этапы. Для этого мы рассмотрели структуру процесса обучения, предложенную Ю.К. Бабанским, и обеспечили включение всех её компонентов в собственную модель.

Вслед за Н.А. Сапожковой [7, с. 15] мы называем первый этап теоретико-ориентировочным, подразумевая объединение в рамках него как мотивационных ориентировок на применение СМ, так и его теоретические основы (целевой и стимулирующе-мотивационный и содержательный компоненты по Бабанскому). Второй, инструментальный этап подразумевает развитие и тренировку мыслительных операций как инструментов дальнейшего формирования СМ (содержательный и операционно-действенный компоненты по Бабанскому). Третий этап, в названии которого рациональность понимается нами как целенаправленность воздействия на ситуацию как систему, предполагает особый акцент на проблемности обучения, результатом которого должна стать способность к креативному манипулированию системами (операционно-действенный и контрольно-регулирующий компоненты по Ю.К. Бабанскому). Наконец, несмотря на присутствие элементов рефлексии на предыдущих этапах, именно последний этап фокусируется на рассмотрении существующих технологий проведения оценок принятых решений и построения прогнозов (контрольно-регулирующий и оценочно-результативный компоненты по Ю.К. Бабанскому).

В контексте принятого нами решения о разработке учебного пособия по СМ как одного из педагогических условий, в рамках системного подхода мы согласуемся с Сапожковой в рассмотрении формирования СМ как системы взаимосвязанных компонентов (одним из которых станет учебное пособие), для которых характерна организация, иерархическая структура, установление связей (внешних и внутренних), их взаимодействие. Отдельно в рамках системного подхода хотим подчеркнуть отношение к личности как к самоорганизующейся системе, включающей мотивационные, эмоциональные, волевые и другие процессы.

Отметим, что применение технологического подхода и термина «технология» к образованию, культуре – явление достаточно новое для социальной действительности, и исторически этот подход фигурировал преимущественно в рамках производственной сферы через представление производственных процессов как технологий. Однако современная трактовка этого понятия учитывает тот факт, что технологии и алгоритмы определяют быт современно-

го человека и профессиональную деятельность (расписания, социальные ритуалы, стандартные фразы – клише). Кроме того, по мнению японского педагога Такаши Сакамото, технологический подход представляет собой внедрение в педагогику системного способа мышления.

На основании того, что мы планируем алгоритмизировать принятие решений с применением СМ, мы комбинируем системный и технологический подходы в единый системно-технологический. Это подчеркивает процессуальный характер реализации компонентов СМ и реализуется на всех этапах в нашей модели формирования СМ.

Принципами системно-технологического подхода в нашей работе являются:

– Системность: процесс формирования СМ будущего экономиста образует самостоятельную систему при взаимодействии целого и частей, с окружающей средой.

– Эмерджентность: свойства системы несводимы к сумме свойств ее компонентов (от слова «emerge» – возникать); так, например, общество является эмерджентным феноменом по отношению к социальным институтам, а коллектив, команда (в которые будут объединяться студенты в ходе практических занятий) – по отношению к индивидам.

– Динамизм системы: её потенциал к оптимизации и росту в силу её изменчивости, способности к расширению и перестройке. Система в данном случае предстает как живой организм.

– Компенсация рисков: предусмотренные варианты устранения нежелательных последствий как в ходе формирующего эксперимента за счёт гибкости материала, заданий, так и в ходе обучения с помощью выработки студентами стратегий нивелирования трудностей, просчетов. Сочетается с принципом динамизма системы в теоретическом понимании как принцип балансировки системы. Одновременно отражает и специфику предметной области фокусной группы исследования (экономика), являющейся чувствительной к неэкономическим факторам [2, с. 51].

– Воспроизводимость: применимость сконструированных алгоритмов в ходе обучения на практике, в профессиональной сфере; с позиций полисубъектного подхода воспроизводимость субъектных отношений – из равноправного и взаимоотношения преподавателя и студентов, каждый из которых несет ответственность за свою линию поведения и результаты, ко взгляду как на руководителей, так и подчиненных как субъектов управления.

Далее, мы вновь соглашаемся с Н.А. Сапожковой, которая отмечает снижающуюся ценность энциклопедичности знаний. При учете возможностей, предоставляемых нейросетями по обработке рутинных задач на первый план выходит оперирование каналами получения информации. Поэтому мы решили обратиться к конструктивизму, инновационному подходу из концепции «новой педагогики», который сможем реализовать на всех практико-ориентированных этапах нашей модели формирования СМ, т.е. со второго по четвертый. Его основная идея – ориентация на конструирование собственной системы знаний, собственного уникального набора компетенций. В рамках этого подхода акцент сделан на развитие исследовательской компетенции как способности самостоятельно добывать нужные знания в нужный момент, а также на личную ответственность студента за результаты обучения и деятельности.

В рамках конструктивизма мы выделяем следующие принципы формирования СМ:

– Личностное целеполагание: как умение поставить релевантную, достижимую цель в ходе конструирования собственной системы знаний, так и способность придерживаться этой цели, принимая ответственность за развитие собственных навыков.

– Инструментализм знания: сформулированная Джоном Дьюи философская концепция, трактующая научные понятия и теории как инструменты ориентации человека в мире и (применительно к нашему случаю) профессиональной деятельности.

– Смысловая экологичность: оценка смыслового содержания используемых или создаваемых речевых продуктов относительно его реальной пользы для решения задачи, превалирование качественного подхода над количественным, избегание поверхностно-формального подхода к выполнению заданий, стремление к ясности, точности и эмоциональной безопасности в коммуникации.

– Гибкость модели: со стороны обучающихся моделирование – способ познания через конструирование собственной гибкой системы знаний и технологий оперирования ею; со

стороны экспериментатора – разработка гибкой модели обучения, допускающей возможность её быстрой адаптации.

– Проблемности: способность к разрешению проблемных ситуаций рассматривается как креативный критерий сформированности СМ, а также критерий отбора аутентичных материалов для использования в спецкурсе по СМ.

Учитывая важность групповой работы для иноязычной подготовки и широкие возможности использования аутентичных материалов именно в рамках дисциплины «иностранный язык», мы выбрали для своего исследования ещё один инновационный методологический подход – полисубъектный. В нем акцентируется осознанное взаимодействие между двумя и более равноценными по значимости рефлекслирующими субъектами. В контексте обучения будущих специалистов по направлению «Экономика» мы отмечаем потенциал его внедрения и в управленческие процессы за счет аспектов взаимного влияния участников данных процессов, формирования условий для повышения общей эффективности деятельности коллектива, а также создания стратегии и культуры совместной деятельности.

Применение полисубъектного подхода с целью формирования СМ базируется на следующих принципах:

– Субъектная позиция: осознание себя как действующего актора в единстве с ценностью собственного уникального опыта, потенциала к преобразованию систем и ответственностью за происходящее; отказ от установки на пассивность, ограниченности ролью объекта воздействия.

– Равноценность субъектов: установка на уважительное отношение к участникам коллектива, на ценностном уровне осознание значимости опыта и мнения каждого для достижения объективного представления о явлении как залога успешности.

– Целостность полисубъекта: осознание постоянной или ситуативно возникающей группы, объединенной общей целью как целостного динамического психологического образования, т.е. системы.

– Групповая рефлексия: значимость оценки, анализа как совместных действий, так и результатов индивидуальных студентов посредством «peer review» с признанием важности отклика, полученного и от студентов, и от преподавателя.

Методологические подходы и их принципы, характерные для каждого из этапов формирования СМ в рамках нашей модели, представлены в таблице.

Таблица

Модель организации подходов и принципов к формированию СМ

Этап	Цель	Подходы	Принципы
Теоретико-ориентировочный	Формирование осознанности в приобретении навыков СМ и заинтересованности в нем. Обеспечение понимания терминов СМ и принципов системного подхода.	Системно-технологический	Системности Динамизма системы
Инструментальный	Развитие навыков синтеза, анализа, сопоставления и определения закономерностей. Формирование первичного умения охарактеризовать элементы, связи, иерархию рассматриваемой системы (ситуации)	Системно-технологический	Системности Эмерджентности
		Конструктивизм	Инструментализма знания
Рационально-преобразующий	Развитие и закрепление умений целеполагания, поисковой (в т.ч. групповой) деятельности и оценки источников, применения системного подхода в принятии решений, навыков аргументации. Закрепление	Системно-технологический	Системности Динамизма системы Воспроизводимости
		Конструктивизм	Личностного целеполагания Смысловой экологичности Проблемности

	умения анализа систем.		Гибкости модели
		Полисубъектный	Субъектной позиции Равноценности субъектов Целостности полисубъекта
Рефлексивно-прогностический	Формирование умений индивидуальной и групповой рефлексии в отношении принятых решений; прогнозирования последствий	Системно-технологический	Динамизма системы Компенсации рисков
		Конструктивизм	Проблемности Гибкости модели
		Полисубъектный	Субъектной позиции Равноценности субъектов Взаимной рефлексии

Выводы

Наибольшую популярность в исследованиях формирования СМ имеют традиционные для педагогики методологические подходы, а инновационные – могут быть разделены на две группы: холистические (синергетический, комплексный, интегративно-развивающий) и апеллирующие к проблемности (контекстный и ситуативно-задачный). При этом наиболее часто исследователи обращаются к деятельностному подходу, который может комбинироваться ими с системным и личностно-ориентированным, (И.А. Сычев, Н.В. Городецкая, Т.С. Озерова, Н.А. Сапожкова, М.А. Науменко, У.С.А. Мунаев). Широко применяются классический системный (Н.А. Сапожкова, Ю.В. Федосеева, М.А. Науменко) и компетентностный (Н.А. Сапожкова, Е.Н. Ляшко, Т.С. Озерова) подходы.

В определении комплекса методологических подходов к собственному исследованию мы руководствовались как его спецификой, так и проведенным анализом работ. В результате мы, во-первых, согласились с видением Н.А. Сапожковой системного подхода к компонентам СМ, приняв системно-технологический подход. Во-вторых, признавая ценностные установки личностно-ориентированного подхода и проецируя их на групповое взаимодействие, в том числе, в ходе профессиональной иноязычной подготовки, мы выбрали полисубъектный подход. В-третьих, конструктивизм, по нашему мнению, наследует деятельностному подходу в части самостоятельности деятельности, однако смещает фокус на инструментализм знания и необходимость «сконструировать» собственную систему смыслов, нести ответственность за результаты обучения, что более полно отражает суть нашей работы.

Список источников

1. *Городецкая Н.В.* Развитие системного мышления студентов вуза с использованием информационных и коммуникационных технологий // Дис. канд. пед. наук. Екатеринбург, 2004. 172 с.
2. *Инькова М.Д., Адасова Я.Б.* Риски инвестирования на коротких позициях // Финансовые рынки и банки. 2021. № 3. С. 51–53.
3. *Ляшко Е.Н.* Интеграция педагогических условий развития системного мышления студентов – будущих педагогов // Дис. канд. пед. наук. Казань, 2009. 196 с.
4. *Мунаев У.С.А.* Развитие системного мышления будущих бакалавров педагогического образования по профилю «информатика» при изучении объектно-ориентированного программирования // Дис. канд. пед. наук. Махачкала, 2020. 184 с.
5. *Науменко М.А.* Формирование системного стиля мышления студентов вуза в процессе компьютерного моделирования математических задач // Дис. канд. пед. наук. Невинномысск, 2010. 198 с.
6. *Озерова Т.С.* Формирование критического мышления у студентов горных вузов в процессе обучения математике // Дис. канд. пед. наук. Екатеринбург, 2023. 181 с.

7. *Сапожкова Н.А.* Формирование системного мышления будущего педагога в вузе на основе технологии контекстного типа // Дис. канд. пед. наук. Воронеж, 2022. 196 с.
8. *Сычев И.А.* Педагогические условия формирования элементов системного мышления учащихся старших классов // Дис. канд. пед. наук. Барнаул, 2009. 197 с.
9. *Федосеева Ю.В.* Развитие системного мышления студентов колледжа на основе использования информационных технологий // Дис. канд. пед. наук. Магнитогорск, 2009. 197 с.
10. *Buchanan R.*, Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We are Making. She Ji // The Journal of Design, Economics and Innovation. 2019. Vol. 5. № 2. Pp. 85–104.

References

1. *Gorodetskaya N.V.* Development of systems thinking of undergraduate students through the use of information and communication technologies // PhD thesis. Ekaterinburg, 2004. 172 p.
2. *Inkova M.D., Adasova Ya.B.* Investment risks at short positions // Financial Risks and Banks. 2021. № 3. P. 51–53.
3. *Lyashko Y.N.* Integration of pedagogical conditions for the development of systems thinking of undergraduate students of pedagogics // PhD thesis. Kazan, 2009. 196 p.
4. *Munaev U.S.A.* Development of systems thinking of future bachelors of pedagogics in the field of information technology in the course of studying object-oriented programming // PhD thesis. Mahachkala, 2020. 184 p.
5. *Naumenko M.A.* Development of systemic style of thinking of university students in the process of mathematical problems computer modelling // PhD thesis. Nevinnomyssk, 2010. 198 p.
6. *Ozerova T.S.* Formation of critical thinking in students of mining universities while teaching mathematics // PhD thesis. Ekaterinburg 2023. 181 p.
7. *Sapozhkova N.A.* Formation of systems thinking of a future educator in higher education institution on the basis of context type technology // PhD thesis. Voronezh, 2022. 196 p.
8. *Sychev I.A.* Pedagogical conditions of systems thinking elements formation in senior school students // PhD thesis. Barnaul, 2009. 197 p.
9. *Fedoseeva Y.V.* Development of college students' systems thinking on the basis of information technology // PhD of Pedagogy thesis. Magnitogorsk, 2009. 197 p.
10. *Buchanan R.*, Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We are Making. She Ji // The Journal of Design, Economics and Innovation. 2019. Vol. 5. No. 2. P. 85–104.

Статья поступила в редакцию 13.10.2024; одобрена после рецензирования 07.11.2024; принята к публикации 10.11.2024.

The article was submitted 13.10.2024; approved after reviewing 07.11.2024; accepted for publication 10.11.2024.
