

Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2024. Т. 30, № 3. С. 88–95. ISSN 2073-1426

Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2024, vol. 30, no. 3, pp. 88–95.

ISSN 2073-1426

Научная статья

УДК 159.9

EDN BGBCDV

<https://doi.org/10.34216/2073-1426-2024-30-3-88-95>

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Филимонова Елена Юрьевна, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия, filimonova-e-yu@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-8793-4291>

Аннотация. Статья посвящена проблеме определения критериев результативности развития системного мышления в контексте профессиональной подготовки по направлению «Экономика», разработке показателей и уровней сформированности системного мышления. Был проведен анализ диссертационных исследований по данной теме, результатом которого стало представление двух способов классификации, преобладающих среди авторов в последние полтора десятилетия, – на основе компонентов системного мышления и на основе процесса решения проблем с использованием системного подхода. Автор статьи иллюстрирует каждый способ детальной характеристикой позиции различных исследователей, осмысляя её применимость к собственному эксперименту с точки зрения полноты, непротиворечивости формулировок и отсутствия дублирования в них существенных параметров. Во второй части статьи автор предлагает следующие собственные критерии для установления сформированности системного мышления: мотивационный, теоретический, интегративный и креативный. Предполагаемые результаты по каждому из этих критериев описываются для четырех уровней: недостаточного, минимального, продвинутого и высокого. Выводом статьи является утверждение о преимуществе подобной структуры, позволяющей индивидуализировать оценку, над распространенной ранее практикой обобщенного представления уровней сформированности системного мышления.

Ключевые слова: системное мышление, критерии результативности, показатели, уровни сформированности, компоненты системного мышления, сформированность системного мышления.

Для цитирования: Филимонова Е.Ю. Разработка критериев и показателей результативности формирования системного мышления студентов // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2024. Т. 30, № 3. С. 88–95. <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2024-30-3-88-95>

Research Article

ELABORATION OF CRITERIA AND INDICATORS FOR ASSESSING STUDENTS' SYSTEMS THINKING DEVELOPMENT

Elena Y. Filimonova, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia, filimonova-e-yu@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-8793-4291>

Abstract. The article addresses the problem of determining the criteria of assessing systems thinking development within professional training in the field of Economics, as well as the issue of determining indicators and levels of systems thinking. The author conducted an analysis of dissertations on this topic resulting in identifying two ways of classification prevailing in research over the past one and a half decades - one being based on components of systems thinking and the other – on the process of problem solving using a systems approach. The author illustrates each method with a characterization of various researchers' position, considering its applicability to the experiment in terms of completeness, consistency of definitions and non-overlap of essential parameters. In the second part of the article, the author proposes the following criteria for ascertaining the formation of systemic thinking: motivational, theoretical, integrative and creative. The expected results for each of these criteria are described as four levels: insufficient, minimum, advanced, and high. The conclusion states the advantage of such a structure enabling an individualized assessment, over the previously widespread practice of generalized description of the of systems thinking levels.

Keywords: systems thinking, evaluation criteria, indicators, levels of development, components of systems thinking, development of systems thinking.

For citation: Filimonova E.Y. Elaboration of criteria and indicators for assessing students' systems thinking development. Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics, 2024, vol. 30, no. 3, pp. 88–95 (In Russ.). <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2021-27-1-88-95>

Необходимость формирования системного мышления (далее – СМ) у студентов бакалавриата по направлению «Экономика» подтверждается указанием СМ в качестве первой универсальной компетенции Федеральным государственным образовательным стандартом [Приложение], а также социальными условиями [Assessing: 110]. Однако при отсутствии СМ как дисциплины в большинстве учебных планов по экономическому направлению мы можем констатировать как недостаточность имеющихся оценочных средств для установления уровня СМ, так и потребность сформулировать критерии, показатели и уровни его сформированности, что станет основой для целеполагания, определения этапов, принципов и содержания обучения в рамках разработки спецкурса по СМ, а также оценки результативности его апробации.

Анализ научно-публицистического дискурса по теме. Воззрения современных ученых на природу СМ восходят к трактовке мышления как «познания объективной реальности» (по С.Л. Рубинштейну) или «сознательного отражения действительности» (по А.Н. Леонтьеву) при раскрытии связей и отношений между объектами и их свойствами [Сычев: 17]. Для нас значимым также является опосредованность мышления с помощью знаков, то есть его связь с письменной и устной речью, на которую указывал Л.С. Выготский [Мунаев: 19].

Разнообразные существующие определения понятия «система» могут быть разделены на четыре группы согласно направлениям системных исследований: характеристическому, математическому, кибернетическому и когнитивному [Сапожкова: 31]. Так как в фокусе нашего исследования находится формирование СМ будущих управленцев, особый интерес для нас представляет первая группа определений (через понятия «совокупность элементов», «отношения», «связи», «целостность») и четвертая, подразумевающая моделирование в сознании объектов окружающей действительности [Buchanan: 97]. Определение, относящееся к характеристическому направлению, принадлежащее Л. Берталанди («Система – это совокупность объектов, находящихся в устойчивом взаимодействии друг с другом и со средой») [Сапожкова: 191], будет использовано, начиная с этапа знакомства студентов с основными положениями теории систем. Свойства же систем, выделяемые в рамках когнитивного направления (связь со средой, целенаправленность, управляющие факторы) лягут в основу практической деятельности по формированию СМ, отбора методов и содержания обучения.

Само же СМ отождествляется некоторыми авторами со способностью к моделированию объектов [Сычев: 37], зачастую в формулировках дефиниций СМ используются понятия «система» и «мышле-

ние», то есть СМ оказывается определяемым само через себя [Сычев: 39; Assessing: 111]. Интересно определение СМ, сформулированное Н.А. Сапожковой в соответствии с личностно-деятельностным подходом: «интегративное личностное новообразование, мотивированное необходимостью развития профессионального самосознания, включающее компетенции (знания, умения, навыки), позволяющее целостно рассматривать, понимать связи между элементами сложных динамических систем и воздействовать на них» [Сапожкова: 13]. Избегая повторения слов «мышление» и «система» в формулировке своего определения и основываясь на определении мышления А.В. Брушлинского, мы будем понимать под СМ «процесс познавательной деятельности, при котором объекты действительности рассматриваются как целостности с внутренней сложностью и организованностью частей».

С целью поиска отвечающих потребностям данного исследования, разработанных учеными ранее (Н.А. Сапожкова, У.С. Мунаев, Ю.С. Юсуфзода, Е.Н. Ляшко, И.А. Сычев, Ю.В. Федосеева, Д.О. Данилов, Н.В. Городецкая) критериев и уровней сформированности СМ был проведен анализ научных работ по этой теме. Результаты их изучения позволяют выделить следующие два основных способа определения критериев:

- компонентный, при котором каждый критерий отражает выделяемый автором компонент формирования СМ;
- процессуальный, фиксирующий «деятельностное состояние субъекта» [Сычев: 127] и основанный на дроблении процесса решения задачи с применением системного подхода на шаги, степень успешности выполнения каждого из которых и считается критерием.

В обоих этих типах наблюдается взаимопроникновение элементов, относящихся к собственно СМ и к профессиональной деятельности, что объясняется рассматриваемым уровнем образования. Причем процессуальный способ сильнее фокусируется на навыках, развиваемых в рамках профильных дисциплин. В некоторых исследованиях эти профессиональные навыки (например, написание программы в определенной среде разработки) выделяются в самостоятельные критерии сформированности СМ без какого-либо упоминания СМ в формулировке критерия [Мунаев: 142].

Яркими примерами компонентного способа организации критериев являются исследования Н.А. Сапожковой и И.А. Сычева. Мы кратко охарактеризуем и сопоставим их по этому аспекту.

Сапожкова выделяет мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивно-оценочный компоненты формирования СМ, которые на-

ходят отражение в критериях мотивации (ориентация на успех, понимание ценности СМ и профессиональной деятельности), знаний (основы теории СМ и способность к основательному анализу, глубина рассуждений), деятельности (праксиологический, то есть решение практических задач, связанных с профессиональной областью, а также самостоятельность и саморазвитие) и рефлексии (как профессиональная, так и личная) соответственно. Профессиональный аспект последовательно включается в каждый из критериев. В целом мы полагаем данное представление критериев логичным и разносторонне проработанным, однако то, что аспект креативности (нестандартности подходов) не указан эксплицитно, а праксиологический критерий сформулирован без указаний на какие-либо системные характеристики деятельности («овладение различными видами профессиональной деятельности» [Сапожкова: 66] побуждает нас обратиться и к другим исследованиям.

Критерии, определенные Сычевым, основываются на выявленных им компонентах СМ: ценностно-смысловом, содержательно-регулятивном и операционно-деятельностном [Сычев: 127]. Эти компоненты в значительной степени соотносятся с первыми тремя в классификации Сапожковой, а четвертый – рефлексивный, или оценочный, – отсутствует. Кроме того, сами по себе критерии не описаны отдельно и им не даются наименования. Вместо этого они приводятся в таблице уровней сформированности СМ [Сычев: 81] как основание для выделения уровней и для каждого из них формулируются по-своему. Мы вычленили повторяющиеся элементы и словосочетания, чтобы в отсутствии именованного критерия проследить реализацию компонентов от уровня к уровню, и обнаружили следующие ключевые понятия:

– системные понятия, принципы, закономерности: от незнакомства с ними до глубокого понимания (соответствует содержательно-регулятивному компоненту в классификации автора);

– объекты, характеризующиеся системностью: от неспособности к их узнаванию к обнаружению отличий от несистемных, понимание их свойств;

– интегративные свойства системы (включается только в интегративно-системный и конструктивно-системный уровни и соответствует операционно-деятельностному компоненту): от их идентификации к созданию и моделированию новых систем на их основе.

Таким образом, ценностно-смысловой компонент не отражен ни в одном из критериев и уровней; в них отсутствует упоминание мотивов к формированию СМ и рефлексия результатов. Спорным считаем также размежевание в классификации по Сычеву понятий осознания связи между видовыми, причинно-следственными свойствами объектов с одной

стороны (в содержательно-регулятивном компоненте) и операциями сравнения, анализа, варьирования – с другой (в операционно-деятельностном) по двум разным категориям, так как, например, видовые характеристики предметов невозможно определить без их сравнения и анализа. Наше исследование нуждается в более уравновешенной структуре критериев, однако сами названия уровней сформированности СМ по Сычеву мы признаем удачными и вслед за автором применим термин «интегративность» в контексте умений анализа, характеристики и моделирования системных объектов.

Наиболее обобщенной, на наш взгляд, также базирующейся на компонентном способе, но отличающейся от предыдущих является классификация Ю.С. Юсуфзоды [Юсуфзода: 133–134], представившего следующие критерии для оценки способности к системному мышлению:

1. Мотивация к демонстрации профессионального мышления в процессе решения разнообразных задач и ситуаций в рамках академической и профессиональной деятельности. Раскрывается через понятия «интерес», «ценности» и «потребности» в контексте обучения и профессии.

2. Самооценка способности анализировать задачи, ситуации и выявлять творческий потенциал соответствующего индивида. Учитываются как рефлексивные стороны процесса принятия решений, так и операциональные: применение усвоенного опыта, генерация нестандартных идей решения.

3. Осознанная потребность к применению профессионально-аналитического мышления во время анализа определенных сценариев и задач, выражая при этом независимость и стремление к углубленному самообучению. Данный критерий – преимущественно деятельностный и связан с конкретными операциями в принятии решений, такими как целеполагание, формулирование проблемы, планирование. Однако сюда же включены и более глобальные показатели, связанные с саморазвитием, ответственностью и творческим подходом.

Таким образом, каждый из критериев имеет среди своих показателей тем или иным образом сформулированный аспект нестандартности решений; ценностное отношение прослеживается в первом и третьем критериях (определенные дисциплины обучения, профессиональные качества, ответственность); практические действия в ходе принятия решений находят отражение во втором и третьем критериях. Необъясненными остаются причины отнесения «применения своего опыта» к критерию самооценки, близость наименований критериев «мотивационной готовности» и «осознанной потребности» (ведь потребность порождает внутреннюю мотивацию), а также превалирование в структуре последней пока-

зателей, характеризующихся через понятия «умение», «способность» и «принятие решений», значительно отстоящих по сути от так называемой осознанной потребности. Подобное смешение характеристик внутри критериев не позволяет нам применить данную классификацию к нашему исследованию.

Примером процессуального способа организации критериев сформированности СМ является классификация Мунаева, рассматривающая показатели СМ в приложении к предметной области обучения (объектно ориентированное программирование). Всего автор выделяет пять критериев, приводя их описательно и не давая им кратких наименований [Мунаев: 115]. Первые два из них (осознание значимости системной природы изучаемого предмета и владение основами системного подхода) согласуются с описанными выше первым и вторым компонентами по Сапожковой и Сычеву. Последующие же три реализуют обозначенную нами пошаговость решения задачи:

- критерий умения моделировать решение задач предметной области;
- критерий способности проектировать решение прикладной задачи;
- критерий способности написать программу на основе созданной модели.

Следовательно, в предлагаемой автором модели формирования СМ мышление студента, не обладающего достаточными навыками программирования, заведомо не сможет полноценно соответствовать последним трем критериям. Мы сделаем оговорку на то, что по ним автор определяет сформированность СМ именно в рамках обучения объектно ориентированному программированию, однако принцип узконаправленной ориентации на эту дисциплину не прослеживается в обозначенных Мунаевым уровнях сформированности СМ [Мунаев: 142–143].

Так, для первого (низкого) уровня описываются слабый учет связи между явлениями и непонимание их свойств, использование преимущественно прошлого опыта в мыслительной деятельности, знание особенностей СМ, отбор информационных ресурсов, анализ задачи и её решения и саморефлексия. То есть первый и пятый критерии на этом уровне вообще не учитываются.

Второй (средний) уровень предполагает осознание закономерностей и взаимосвязей между объектами, целостную картину мира, понимание принципов работы систем для моделирования решений задач, анализ и оценку информационных источников. Вновь, таким образом, не проявляются критерий осознания значимости (первый) и способности к созданию программы (пятый).

Наконец, третий (высокий) уровень характеризуется объективностью восприятия действительности и мнений, выстраиванием причинно-следственных

связей, обоснованностью и множественностью вариантов решений, способностью прогнозировать их последствия и создавать новые объекты для решения задач. Данный уровень также не указывает критерий осознания значимости СМ эксплицитно и не учитывает критерий создания программ, если только не поставить контекстуальный знак равенства между программой и объектом.

Соглашаясь со значимостью показателей, указанных автором, мы отдельно отмечаем ценность – в рамках выбранного нами полисубъектного методологического подхода – учета разнообразных точек зрения, заявленного автором для высокого уровня сформированности СМ.

Собственная разработка критериев результативности. Руководствуясь же целями нашего исследования и проведенным анализом научно-публицистического дискурса по смежным темам, мы предлагаем собственные критерии результативности формирования СМ:

1. Мотивационный, характеризующийся внешними и внутренними мотивами к развитию СМ за счет понимания социально-экономических факторов, обуславливающих востребованность системного стиля мышления, и заинтересованности в формировании и применении компонентов СМ как инструмента познания (в последнем показателе находит отражение принцип инструментализма знания, принятый нами в рамках конструктивизма как философского подхода к исследованию).

2. Теоретический, подразумевающий знание характеристик и общих методов изучения систем различной природы, а также понимание базовых принципов системного подхода к принятию решений (принципы приоритета конечной цели [Спивак: 23], масштабирования оценки эффективности, дuality анализа и синтеза [Buchanan: 93], вычленения структурных модулей, приоритета функции над структурой, динамизма системы [Спивак: 27]).

3. Интегративный, измеряющий способность определить состав и связи элементов системы, распознавать множество взаимодействующих элементов как единое (системное) целое, определять внешние связи и роль (функцию) этого единства в надсистеме, выявлять закономерности и прогнозировать развитие системы при отсутствии целенаправленного воздействия на неё со стороны субъекта;

4. Креативный, характеризующийся способностью преобразовывать системы и создавать новые, находить оптимальное решение проблемы, руководствуясь системным подходом, и при необходимости переопределять роли, функции существующих систем или элементов внутри них, эффективно оценивать результаты преобразования системы или креативного оперирования ими.

Степень сформированности СМ студентов и каждого из вышеназванных критериев может находиться на одном из следующих определенных нами уровней: недостаточном, минимальном, продвинутом и высоком. Их полная характеристика представлена в таблицах 1 и 2.

В контексте внутренней мотивации на недостаточном уровне мы сочли важным учесть возможность изначального противостояния, сопротивления формированию СМ со стороны отдельных студентов, привыкших к поиску так называемых «лазеек» в обучении и не осознающих его ценность. Высокий же уровень отличается проявлением инициативы и активности. Как отмечает Сапожкова, активность обучающихся должна быть не случайной характеристикой, а, напротив, закладываться в качестве предполагаемого результата обучения [Сапожкова: 47]. Именно активность обуславливает саморазвитие как эмерджентное свойство системы мотивации. Постоянное самосовершенствование же, по мнению Спивака [Спивак: 111], является неотъемлемым условием СМ.

Также следует отметить, что мы ожидаем наличие крайне малого количества студентов на недостаточном уровне по теоретическому критерию в силу

жизненного опыта студентов и их вероятного знакомства с принципами так называемой «житейской мудрости», которые частично соответствуют основным свойствам систем. Высокий же уровень вновь предполагает выход за рамки предлагаемого учебного теоретического материала по СМ с целью самообразования, а также уточнения их в более узкой предметной области.

В контексте данных интегративного и креативного критериев минимальный уровень традиционно обозначен через аспекты ситуативности, поверхностности, упрощенности. Это может свидетельствовать о ранней стадии формирования вышеозначенных умений либо об отсутствии тщательности при выполнении заданий, включенных в методику проверки. Аналогичным образом рецептурность действий (см. недостаточный и минимальный уровни креативного критерия) обычно призвана сэкономить усилия индивида.

На высших уровнях по интегративному критерию мы выделили такие дополнительные показатели, как приведение причин возникновения проблемы (основываясь на указании Сычевым на необходимость «системного анализа проблемы, направленного на поиск ее ключевых причин» [Сычев: 32]), а так-

Таблица 1

Уровни сформированности СМ по мотивационному и теоретическому критериям

Уровень	Мотивационный критерий	Теоретический критерий
Недостаточный	<ul style="list-style-type: none"> – не осознаются социально-экономические факторы необходимости СМ; – отсутствие заинтересованности в применении системного подхода в принятии решений; – сопротивление необходимости формирования собственного когнитивного инструментария. 	<ul style="list-style-type: none"> – неспособность определить минимальный спектр основных понятий теории систем на бытовом уровне; – неспособность распознать свойства систем на примере простых житейских ситуаций; – неосведомленность о системном подходе как явлении.
Минимальный	<ul style="list-style-type: none"> – осведомленность по меньшей мере об одном из следующих социально-экономических аспектов действительности, подразумевающих необходимость СМ: ускорение темпов развития общества, технологий, междисциплинарность деятельности; – поверхностная информированность о значимости формирования СМ, не являющаяся драйвером преодоления сопутствующих сложностей. 	<ul style="list-style-type: none"> – знакомство с основными понятиями теории систем, их узнавание при повторных предъявлениях при неполной способности их точно охарактеризовать самостоятельно; – интуитивное понимание большинства понятий СМ и принципов системного подхода при затруднении в их четком определении; – затруднения в указании на значимость некоторых принципов СМ при анализе ситуаций.
Продвинутый	<ul style="list-style-type: none"> – формальная осведомленность о всех основных социально-экономических факторах необходимости СМ, но лишь ситуативное признание их влияния на собственную жизнь и профессию; – регистрируются проявления заинтересованности в формировании СМ и попытки систематизирования собственного знания. 	<ul style="list-style-type: none"> – владение необходимым терминологическим аппаратом теории систем; – способность применить большинство данных терминов к анализируемой ситуации; – понимание значения каждого принципа системного подхода при принятии решений и анализе ситуаций.
Высокий	<ul style="list-style-type: none"> – понимание пользы СМ для личной и профессиональной жизни в контексте социально-экономических факторов; – убежденность в пользе системного подхода к решению задач; – субъектная, проактивная позиция в формировании СМ. 	<ul style="list-style-type: none"> – свободное оперирование терминами СМ и системного подхода при анализе ситуации; – правильное оперирование данными понятиями в спонтанной речи, в обсуждении внеучебных ситуаций; – способность определять границы собственных знаний о теории систем и намечать пути самообразования в этой области, в том числе с погружением в специализированные профессиональные технологии системного подхода.

Таблица 2

Уровни сформированности СМ по интегративному и креативному критериям

Уровень	Интегративный критерий	Креативный критерий
Недостаточный	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие указания на значимые для анализируемой ситуации факторы; – неспособность корректно указать элементы системы; – невозможность распознать уровни системы, её связь с внешней средой; – непризнание какой-либо внутрисистемной динамики; – неосознавание границ системы. 	<ul style="list-style-type: none"> – некорректное целеполагание либо его отсутствие; – отсутствие и/или негативное отношение к поисковой, исследовательской деятельности; – неосмысленная рецептурность в попытках преобразовать системы и найти решение проблемы; – некорректная аргументация при объяснении выбранного варианта решения либо её отсутствие; – критические затруднения при оценке достаточности собственных знаний, информации и ресурсов для решения проблемы; при оценке последствий выбранного решения.
Минимальный	<ul style="list-style-type: none"> – указание на все значимые элементы системы и их связи, уровни; – упрощенная характеристика причинно-следственных связей анализируемой ситуации. – способность обобщенно указать на некоторые динамические свойства системы/ситуации; – ситуативная способность к определению релевантных для ситуации внешних или внутренних закономерностей; – нахождение отдельных сходств рассматриваемой системы-ситуации с другими известными. 	<ul style="list-style-type: none"> – корректное общее целеполагание; – частичное преодоление методом поисковой деятельности, отбором дополнительной информации (при помощи преподавателя или команды) недостаточности ресурсов; – адекватная ситуации и осознанная рецептурность деятельности по преобразованию элементов ситуации и предложению варианта решения проблемы; – способность предложить уместный вариант решения проблемы/задачи; – релевантная, но неполная аргументация при обосновании выбора воздействия на ситуацию; – частично верная оценка достаточности информации, ресурсов и собственных знаний для решения; упрощенное прогнозирование последствий предложенного решения.
Продвинутый	<ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающее и последовательное описание элементов, связей, иерархии рассматриваемой системы (ситуации); – приведение нескольких релевантных причин возникновения ситуации; – способность определить динамику развития системы при условии невмешательства в неё; – корректное сопоставление рассматриваемой системы-ситуации с другими известными. 	<ul style="list-style-type: none"> – точное целеполагание; – эффективное преодоление методом поисковой деятельности, отбора дополнительной информации недостаточности ресурсов – индивидуально или в ходе групповой работы без жесткого руководства преподавателя; – способность дополнять собственными идеями ранее усвоенные шаги по решению проблемных ситуаций. – способность предложить несколько рациональных вариантов воздействия на ситуацию и выделить лучший из них, охарактеризовав каждый; – исчерпывающая аргументация собственных действий; – верная оценка достаточности информации и ресурсов для принятия решения; способность оценить каждое предложенное решение и спрогнозировать последствия его имплементации.
Высокий	<ul style="list-style-type: none"> – способность указать на элементы системы, не прописанные в задании эксплицитно; – описание системы заданной ситуации как целостности с указанием не только внутренней структуры с определением целей каждого элемента, но и ее роли в надсистеме; – автономность при анализе ситуации; – прогнозирование нескольких вариантов изменений как внутри структуры системы, так и её развития как целостности с переопределением роли в надсистеме. – способность провести сопоставительный анализ рассматриваемой системы с самостоятельно отобранными схожими системами 	<ul style="list-style-type: none"> – способность не только к верному целеполаганию, но и согласованию цели с функцией в системе высшего порядка для недопущения рассогласования надсистемных связей; – структурированная и эффективная поисковая / исследовательская деятельность с возможностью использовать метод групповой оценки материалов, конструктивным обменом мнениями; – свободное и гибкое применение на практике принципов системного подхода, их интернализация; – предложение нескольких рациональных вариантов решения, включая нестандартные, их анализ, выявление оптимального варианта; – исчерпывающая аргументация собственных действий, с опровержением возможных возражений; – объективная и основанная на синтезе мнений оценка достаточности информации и ресурсов; прогнозируемых последствий выбранного решения с указанием способов нивелирования нежелательных факторов.

же автономность при анализе, что соответствует приводимому Сычевым дидактическому принципу самостоятельности учебной деятельности [Сычев: 73].

Подчеркиваем, что рефлексивный и прогностические компоненты СМ находят отражение в креативном критерии. Так, Спивак утверждает, что прогнозирование может «считаться и методом, и индикатором глубины познания» [Спивак: 52]. Через него же реализуется полисубъектный подход [Порошин: 37] и принятые нами за основу принципы равноценности субъектов и взаимной рефлексии [Фоминых 2015: 139]. Указанные же нами показатели использования метода групповой оценки и синтеза мнений восходят к идеям П.Я. Гальперина о стратегиях решения творческих задач, в частности восполнения пробела в системе знаний, рассмотрение проблемы с позиции постороннего наблюдателя и эмиссия догадок [Мунаев: 22].

Выводы. Проведенный анализ исследований хотя и не позволил нам полностью согласиться с одной из авторских разработок критериев и уровней, однако содействовал формулированию наших собственных наименований и показателей критериев. Они оказались наиболее существенно близки классификации Сапожковой и соотносятся с ней следующим образом:

– мотивационный критерий совпадает с предложенным Сапожковой;

– теоретический критерий в нашем понимании более узок, он не включает в себя способность к анализу практических ситуаций (для более ясной диагностики возможных затруднений студентов);

– интегративный критерий намеренно выделяется нами как свободный от преобразовательной деятельности, так как проведение операций с рассматриваемой системой не всегда бывает необходимым (например, если цель – формирование собственного непредвзятого мнения) или возможным. Это отражает наше стремление побудить студента использовать СМ в том числе и вне профессионального контекста, и по отношению к системам, находящимся вне его непосредственного влияния;

– креативный критерий включает в себя рефлексивную деятельность имплицитно и соотносится таким образом с пониманием Гальпериним продуктивного мышления, направленного на решение творческих задач. Причем выделяемые им стратегии их решения (восполнение пробелов, получение стороннего взгляда на ситуацию, порождение догадок) включены в показатели выделяемого нами креативного критерия. У Сапожковой же рефлексивная деятельность является отдельным критерием.

Мы также пришли к выводу о необходимости четкого разграничения критериев, не допускающего даже гипотетической возможности отнести один и тот же показатель к двум различным категориям.

Это обеспечит соблюдение правил классифицирования, согласно которым каждый объект может попасть лишь в один подкласс.

Наконец, благодаря осмыслению позиций вышеупомянутых авторов было принято решение о последовательной характеристике уровня сформированности каждого критерия в противовес распространенной ранее практике представления лишь обобщенного описания уровней сформированности СМ. При диагностике это позволит составить матрицу результатов, которая избавит исследователя от предвзятости относительно общего уровня СМ, если по одному критерию у студента наблюдается существенное отставание или, наоборот, выдающийся результат.

Список литературы

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.

Порошин В.О. Подготовка курсантов военных вузов к полисубъектному управленческому взаимодействию: дис. ... канд. пед. наук. Челябинск, 2022. 195 с.

Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приложение к приказу Минобрнауки России от 12.08.2020 № 954 // Справ. правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_361147/ (дата обращения: 22.03.2024).

Сапожкова Н.А. Формирование системного мышления будущего педагога в вузе на основе технологии контекстного типа: дис. ... канд. пед. наук. Воронеж, 2022. 196 с.

Спивак В.А. Системный подход и системное мышление как универсальная компетенция специалиста и руководителя: монография. Чебоксары: ИД «Среда», 2022. 136 с.

Сычев И.А. Педагогические условия формирования элементов системного мышления учащихся старших классов: дис. ... канд. пед. наук. Барнаул, 2009. 197 с.

Фоминых Н.Ю. Компьютерно ориентированные средства обучения как педагогическое условие иноязычной профессиональной подготовки студентов // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2015. № 2. С. 133–141.

Фоминых Н.Ю. Структурная модель КОС иноязычной профессиональной подготовки будущих специалистов в области информатики и вычислительной техники // Информатизация образования – 2015: материалы междунар. науч.-практ. конф.; под. ред. И.Ш. Мухаметзянова, Р.Р. Фахрутдинова. Казань: Академия социального образования, 2015. С. 397–402.

Юсуфзода Ю.С. Теоретические основы формирования системно-аналитического мышления студентов юридических факультетов вузов Таджикистана: дис. ... канд. пед. наук. Курган-Тюбе, 2016. 184 с.

Buchanan R. Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We are Making. *The Journal of Design, Economics and Innovation*, 2019, vol. 5, no. 2, pp. 85-104.

Grohs J.R., Kirk G.R., Soledad M.M., Knight D.B. Assessing Systems Thinking: A Tool to Measure Complex Reasoning Through Ill-Structured Problems. *Thinking Skills and Creativity*, 2018, vol. 28, pp. 110-130.

References

Fominykh N.Ju. *Komp'yuterno orientirovannye sredstva obucheniya kak pedagogicheskoe uslovie inozazychnoj professional'noj podgotovki studentov* [Computer-oriented means of learning as a pedagogical condition of foreign-language professional training of students]. *Izvestija Juzhnogo federal'nogo universiteta. Pedagogicheskie nauki* [Proceedings of the Southern Federal University. Pedagogical Sciences], 2015, vol. 2, pp. 133-141. (In Russ.)

Fominykh, N.Ju. *Strukturnaja model' KOS inozazychnoj professional'noj podgotovki budushhih specialistov v oblasti informatiki i vychislitel'noj tehniki* [Structural model of the computer-oriented environment in foreign-language professional training of future specialists in the field of computer science and computer engineering]. *Informatizacija obrazovanija - 2015: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Informatization of Education - 2015: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], ed. by I.Sh. Muhametjanova, R.R. Fahrutdinova. Kazan, Akademiya social'nogo obrazovanija Publ., 2015, pp. 397-402. (In Russ.)

Jusufzoda Ju.S. *Teoreticheskie osnovy formirovanija sistemno-analiticheskogo myshlenija studentov juridicheskikh fakul'tetov vuzov Tadjikistana*: dis. ... kand. ped. nauk [Theoretical foundations of system analytical thinking of law students of higher education institutions of Tajikistan: PhD thesis]. Kurgan-Tjube, 2016, 184 p.

Munaev U.S.A. *Razvitie sistemnogo myshlenija budushhih bakalavrov pedagogicheskogo obrazovanija po profilju «informatika» pri izuchenii ob'ektno-orientirovannogo programmirovaniya*: dis. ... kand. ped. nauk [Development of systems thinking of future bachelors of pedagogics in the field of information technolo-

gy in the course of studying object-oriented programming: PhD thesis]. Mahachkala, 2020, 184 p. (In Russ.)

Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovanija - bakalavriat po napravleniju podgotovki 38.03.01 Jekonomika: prilozhenie k prikazu Minobrnauki Rossii ot 12.08.2020 N 954 [On approval of the federal state educational standard of higher education - Bachelor's degree in the direction of training 38.03.01 Economics: appendix to the Order of the Ministry of Education and Science of Russia from 12.08.2020 № 954]. Konsul'tantPljus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_361147/ (access date: 22.03.2024). (In Russ.)

Poroshin V.O. *Podgotovka kursantov voennyh vuzov k polisub'ektnomu upravlencheskomu vzaimodejstviju*: dis. ... kand. ped. nauk [Training military university cadets for multi-subject managerial interaction: PhD thesis]. Chelyabinsk, 2022, 195 p. (In Russ.)

Sapozhkova N.A. *Formirovanie sistemnogo myshlenija budushhego pedagoga v vuze na osnove tehnologii kontekstnogo tipa*: dis. ... kand. ped. nauk [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. (In Russ.)

Spivak V.A. *Sistemnyj podhod i sistemnoe myshlenie kak universal'naja kompetencija specialista i rukovoditelja*: monografija [Systems approach and systems thinking as a universal competence of specialist and manager: monograph]. Cheboksary, Sreda Publ., 2022, 136 p. (In Russ.)

Sychev I.A. *Pedagogicheskie uslovija formirovanija jelementov sistemnogo myshlenija uchashhihsja starshih klassov*: dis. ... kand. ped. nauk [Pedagogical conditions of systems thinking elements formation in senior school students: PhD thesis]. Barnaul, 2009, 197 p. (In Russ.)

Buchanan R. Systems Thinking and Design Thinking: The Search for Principles in the World We are Making. *The Journal of Design, Economics and Innovation*, 2019, vol. 5, no. 2, pp. 85-104.

Grohs J.R., Kirk G.R., Soledad M.M., Knight D.B. Assessing Systems Thinking: A Tool to Measure Complex Reasoning Through Ill-Structured Problems. *Thinking Skills and Creativity*, 2018, vol. 28, pp. 110-130.

Статья поступила в редакцию 23.05.2024; одобрена после рецензирования 18.06.2024; принята к публикации 18.06.2024.

The article was submitted 23.05.2024; approved after reviewing 18.06.2024; accepted for publication 18.06.2024.