

Шило Надежда Григорьевна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной работы Института культуры и молодежной политики, Новосибирский государственный педагогический университет, shilo_ng@mail.ru, ORCID 0000-0002-3631-0399, Новосибирск

СИСТЕМНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. В статье показана актуализация и необходимость внедрения системно-методологической (конструктивной) направленности деятельности учителя в процессе обучения. Эта деятельность обеспечивает структурную целостность и функциональную организованность трех видов деятельности учителя: общенаучной, собственно-предметной и учебно-дидактической.

Цель статьи – раскрыть сущность системно-методологической направленности деятельности учителя с позиции технологических основ: средств и методов, определяющих существование и реализацию деятельности.

Методология. Методологические основы исследования предстают в двух направлениях: аналитико-рефлексивном и проектно-конструктивном. При первом направлении использовались идеи фундаментальных теорий познания и логики; мышления и рефлексии. При втором – исходные положения конструктивной и системно-структурной методологии реализации научно-исследовательской деятельности. Использовались методы и средства системной стратегии мыслительной и практической деятельности.

Результаты исследования. Исходя из системно-структурного представления о деятельности, выявлена и обоснована основная «структурная единица» существования деятельности – это система средств, с помощью которых осуществляется деятельность. Представлены содержание и структура системы специальных системно-структурных средств, которые являются системнообразующим, порождающим фактором системно-методологической деятельности учителя в процессе обучения.

В заключение делаются выводы об особенностях системно-методологической направленности деятельности учителя в процессе обучения. Формирование и дальнейшая реализация этой деятельности позволит улучшить качество работы учителя в процессе обучения, оптимизировав процесс обучения, а также повысить уровень обучения и образования.

Ключевые слова: системно-методологическая деятельность, структурная иерархия видов деятельности учителя, системно-структурные средства, конструктивные связи, функциональная организованность.

Ведение, постановка проблемы.

В настоящее время деятельности учителя в процессе обучения отводится особая роль, поскольку от ее эффективности напрямую зависит качество обучения. В связи с этим необходимо внедрение системно-методологического (в понимании Г. П. Щедровицкого – деятельностного, технологического, конструктивного)

подхода в практико-ориентированное содержание деятельности учителя. Обоснованность и конкретизация такой необходимости проявляется в острой потребности актуализации учителем целостных организационно-скоординированных, структурно взаимосвязанных и конструктивных действий на всех уровнях преподавательской деятельности.

Деятельность учителя в процессе обучения имеет особенную системно-структурную иерархию, состоящую из четырех взаимосвязанных уровней (видов): общенаучной деятельности, собственно-предметной деятельности, учебно-дидактической деятельности и системно-методологической деятельности [4]. Последнему виду деятельности предается особая определяющая значимость, поскольку она является системообразующей, ориентированной на реализацию предыдущих видов деятельности в отдельности и на обеспечение целостной процессуально-структурной организованности всех трех видов деятельности учителя в процессе обучения.

Данному системно-методологическому виду деятельности учителя отводится особая функция: ассимилировать все виды деятельности и в то же время функционировать по их законам и механизмам действий, и не противоречить каждой из деятельностей, то есть быть «над» и в то же время «внутри» каждого вида деятельности.

Основополагающим фактором реализации системно-методологической деятельности учителя в процессе обучения является системно-методологический аппарат, который включает: «системные знания» (знания о системе, системных принципах, системной деятельности); «системно-стратегические методы» (системного анализа и синтеза, конструирования, проектирования, моделирования) в условиях процесса обучения; «системно-структурные средства», с помощью которых осуществляется как сама деятельность, так и конструктивно-технические связи, порождающие взаимодействие различных видов деятельностей учителя в процессе обучения.

Согласно описанного в работе [6, с. 244] системно-структурного представления «деятельности» (точнее «акта деятельности») в целом и системно-методологической деятельности в частности, «деятельность» предстает в виде целостной системы следующих структурных единиц:

«цели» – «задачи» – «средства» – «методы» – «действия, процедуры» – «исходный материал» – «продукт», между которыми существует сеть функциональных зависимостей, связей и отношений. Исходя из такого представления «деятельности», полагаем, что первостепенной, определяющей и системообразующей «структурной единицей» деятельности является совокупность «средств», с помощью которых осуществляется мыслительная и практическая деятельность. Быть деятелем («владеть деятельностью») или «быть носителем деятельности») означает обязательно владеть средствами этой деятельности и знаниями о ней. Кроме того, различным видам деятельности учителя соответствуют различные знаниевые и практические средства, применяемые в них.

Таким образом, именно эффективное практическое владение и продуктивное использование «системно-структурных средств» определяют (порождают) системно-методологическую направленность деятельности учителя в процессе обучения.

Цель статьи – раскрыть сущность системно-методологической направленности деятельности учителя с позиции технологических основ: средств и методов, определяющих существование и реализацию деятельности.

Обзор научной литературы по проблеме. Проблема реализации системно-методологической направленности деятельности учителя в процессе обучения с позиции технологических основ (средств и методов) исследуется впервые. Данный подход отличается от имеющих место в современной педагогике, психологии и дидактике подходов к исследованию вопросов о «системной деятельности», «системных знаниях», «системности знаний», «структурно-целостных системных действиях», которые подразумевают анализ системных свойств, приобщение к системе, системное строение, использование принципов системного подхода, методов

системного анализа и синтеза, системного описания.

Степень научной разработанности системно-методологического обоснования деятельностного подхода представлены в философской, психолого-педагогической и дидактической литературе:

– анализ системной методологии деятельности был предложен О. И. Генисаретским, Б. С. Гершунским, Ю. В. Громыко, В. А. Лекторским, И. С. Ладенко, Г. П. Щедровицким и др.;

– проблемы формирования и применения методологических и системных знаний в реализации педагогического и дидактического процессов глубоко исследованы в многочисленных работах таких ученых, как В. Г. Буданов, Н. В. Кочергина, Л. А. Петрушенко, А. Ф. Присяжная, Е. Г. Силаева, Т. К. Смыковская, В. Э. Тамарин, М. В. Шабанова, В. Н. Шамардина, А. А. Шаповалов и др.;

– проблемы системно-деятельностной подготовки учителя рассмотрены в исследованиях О. Б. Епишевой, Б. П. Есипова, М. С. Кагана, В. Н. Сагатовского, А. М. Саранова, Г. Н. Серикова, Ю. П. Сокольников, В. Д. Шадрикова и др.

Изучение и теоретический анализ результатов научных исследований вышеупомянутых авторов показал, что все ученые признают необходимость внедрения системного и деятельностного подходов в образовательный процесс, при этом выделяя следующие аспекты: системная организация деятельности; системность знаний как результат мыслительной и практической деятельности; реализация в педагогике и дидактике принципа системности; системно ориентированное управление педагогическим процессом; системно-структурное описание и анализ деятельности и т. д. Однако стоит отметить, что в педагогических исследованиях не ставится вопрос о реализации системно-методологической направленности деятельности учителя в процессе обучения, и соответ-

ственно, не говорится о возникающей потребности в новом подходе к ее трактовке, отсутствует теоретическое обоснование ее формирования и реализации; таким образом, актуализируется потребность в поиске новых решений системно-ориентированных проблем в деятельности учителя. Более того, среди теоретических и практических работ, посвященных вопросам профессионального образования, практически нет научных исследований, предметом изучения которых стало бы формирование системно-методологической направленности деятельности учителя в процессе обучения; в отдельных научных публикациях предложения по решению задач «организации системности» имеют скорее рекомендательный и предписательный характер.

Методология и методы исследования. Методологические основы исследования предстают в двух направлениях – аналитико-рефлексивном и проектно-конструктивном. При первом направлении использовались основные идеи, категории, закономерности, принципы, средства и методы фундаментальных теорий познания и логики развития науки; мышления и рефлексии; формально-нормативной и содержательно-диалектической логики; герменевтики и семантики; методологии основ науки. При втором – это исходные положения конструктивной и системно-структурной методологии реализации научно-познавательной и научно-исследовательской деятельности; нормативно-организационные подходы, методы и средства системной стратегии мыслительной и практической деятельности. Проведению и организации научного исследования соответствовали методологические уровни различной степени обобщения: философский, общенаучный и конкретно-научный.

В исследовании были использованы следующие научно-исследовательские методы: теоретические (научно-историческое описание развития знаний, объяснительная интерпретация, гипотетическое

прогнозирование); логические (аналитико-синтетические, сравнительного сопоставления, интегративного сопряжения, логического вывода, систематизации); системно-стратегические (конструктивное проектирование и моделирование); диагностические (анкетирование, интервьюирование, тестирование); прогностические (экспертные оценки, самооценка, критериальное шкалирование, ранжирование); наблюдательные (лонгитюдное, периодическое, прямое и косвенное наблюдение, самонаблюдение); праксиметрические (анализ конечных продуктов деятельности, изучение и обобщение работы педагогов, анализ нормативной документации); методы количественного и качественного анализа полученных результатов (обработка данных, их оформление в виде таблиц, схем, рисунков).

Результаты исследования, обсуждение. Эффективное практическое владение и продуктивное использование системно-структурных средств определяют системно-методологическую направленность деятельности учителя в процессе обучения. Исходя из этого, рассмотрим содержание и структуру специальной системы системно-структурных средств в нашем представлении. Предварительно определимся с исходными понятиями.

Так, средства определяются как то, с помощью чего осуществляются и реализуются действия и соответственно деятельность. Средства, согласно классификации И. С. Ладенко [1], подразделяются на: логические средства, включающие умозрительные образы, логические связи и отношения; знаково-языковые средства, включающие формальный язык и семиотические средства выражения: символы, схемы, графики, диаграммы, рисунки, модели-конструкты и т. п.; физические средства, которые подразделяются на естественные (физиологические), технические (оборудование) и гибридные (связь человека и компьютера), при этом последние

(технические и гибридные) имеют только вспомогательное значение.

Под системно-структурными средствами будем понимать конструктивно-технические, конструктивно-творческие связи, с помощью которых осуществляются организованные и скоординированные практические и умственные действия учителя; а под понятием связь – результат аналитико-синтетической деятельности. Понятие конструирование в данном определении трактуется как построение, а конструктивные связи как результат осуществления таких мыслительных действий, как: сопоставление; соотнесение; идентификация; анализ и синтез; индукция и дедукция; классификация; установление причинно-следственной зависимости или определенности и т. д. Конструктивные связи будем разделять на связи-действия и связи-формы. В свою очередь, связи-действия разделим на: логические (умозрительные), алгоритмические (практические), комбинаторные, стохастические, а связи-формы – на знаково-символические, изобразительно-графические.

Итак, далее представим модель системы специальных системно-структурных средств (см. рис. 1), включающую взаимосвязанные структурные единицы.

Ниже предлагаем описание этих средств. В описание входит содержание, структура средств и соответствующие им виды связей.

Конструктивно-образные средства (умозрительные). Их предназначение заключается в построении сложноорганизованных конструкций какого-либо объекта, явления, процесса. В основе этих средств лежат конструктивные связи-действия.

(А) В основе конструктивной редукции лежат связи свертывания (кодирования) и развертывания (декодирования), способствующие сведению сложных форм к простым формам (и наоборот) с использованием определенных закономерностей и правил. К известным примерам

конструктивной редукции относятся: дискурсивные рассуждения, мыслительные приемы «восходящего» и «нисходящего»

анализа и синтеза, а также сведение определения понятия к неопределяемым понятиям (и наоборот) и т. д.

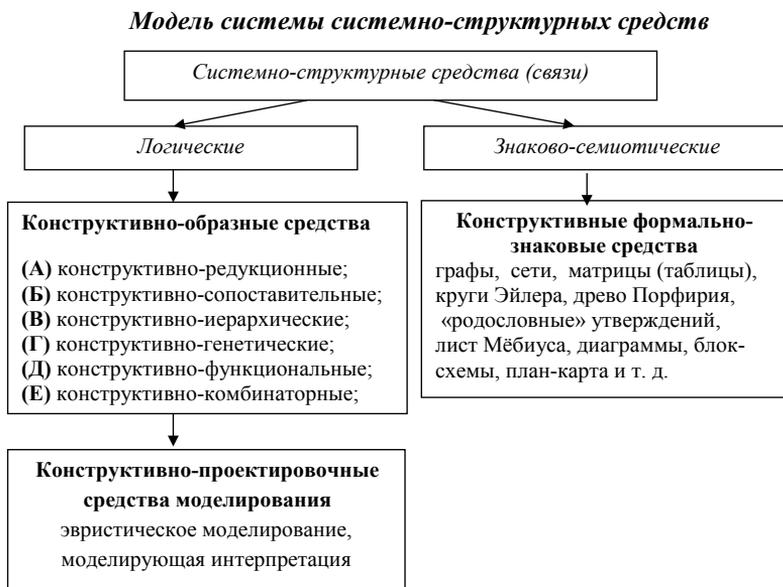


Рис. 1. Модель системы системно-структурных средств

(Б) Конструктивное сопоставление способствует выявлению сходства и различия между сравниваемыми объектами. При условии обнаружения сходства предусмотрены следующие конструктивные действия для установления связей: выявленный признак сходства между объектами объявляют общим параметром объектов, затем, изменяя значения параметра, устанавливают соответствующие изменения (зависимости) в данных объектах (либо устанавливают факт их отсутствия). В результате делается вывод о наличии связей зависимости и соответствия между объектами, а также об их идентификации по общему признаку. В случае обнаружения различия между рассматриваемыми объектами поступают следующим образом: пытаются установить причину обнаруженного параметра-различия, а затем устанавливают, следствием какой причины яв-

ляется установленная причина-различие, и этот процесс продолжается до тех пор, пока не будет установлена первопричина. Выявив первопричину, стараются либо ее устранить, либо – если это невозможно – принять во внимание. Использование причинно-следственных связей способствует устранению или констатации признака различия между сопоставляемыми объектами. С помощью конструктивно-сопоставительных средств осуществляются дефиниции понятий, их классификация, систематизация знаний и действий.

(В) В конструктивной иерархичности заложена идея о внутренней расчлененности целостного сложноорганизованного объекта на отдельные уровневые части (составляющие), каждая из которых обладает своими специфическими свойствами. Эти конструктивные части, в свою очередь, делятся на элементы, которые обладают

определенной степенью сложности.

Конструктивный объект характеризуется наличием у него субординационных связей между элементами, их подчиненностью и соподчиненностью, указывающих на особое местоположение каждого из элементов в объекте. Субординационная связь характеризуется внутренней зависимостью элементов друг от друга, при этом один элемент определяет существование другого. Иерархичность характеризуется вертикальным соподчинением уровней, детерминированностью (причинно-следственной определенностью) процессов (явлений) нижнего уровня процессами (явлениями) верхнего уровня, зависимостью действий верхнего уровня от фактического исполнения элементами нижнего уровня своих функций и т. д.

Конструктивная иерархия имеет различные направления связей и разнообразные виды иерархии. Так, направления связей могут быть: внутренними и внешними, прямыми и обратными, вертикальными и горизонтальными, спиралеобразными и т. д. В свою очередь, иерархия может быть: плоскостной (многоуровневой), ступенчатой, «матрешечной», пирамидальной и др.

В основе конструктивной иерархии лежат такие связи-действия, как связи установления порядка, сопоставления, причинного следования, соподчинения, связи подстановки и замещения объектов знаками. Примеры некоторых видов иерархии: плоскостной, «матрешечной», ступенчатой представлены в работе [5, с. 180–181].

(Г) и (Д) В исследовании и изучении объекта различают понятия функционирования и развития (генезиса) объекта. Так, под функционированием понимают движение либо взаимодействие, оставляющие исходную структуру объекта неизменной, а развитием являются изменения, приводящие структуру к новому виду. В основе системы средств исследования объекта фактически присутствуют две системы связей – конструктивно-функционально-

го и конструктивно-генетического вида, причем эти системы, с одной стороны, существенно различны, с другой – не могут быть отделены друг от друга.

Связи конструктивного функционирования предстают как связи соподчинения одних объектов (частей) другому (целому), и как связи действия между этими частями. Для того чтобы воспроизвести структуру функционирования объекта, надо предварительно воспроизвести его генетическую структуру (структуру порождения), поскольку знание закономерностей генетического развертывания (и свертывания) способствует более глубокому пониманию состояний функционирования развивающегося объекта и даёт дополнительные знания о способе и порядке построения структуры функционирования заданного объекта. Поэтому генетические связи выполняют ведущую роль. Для их установления проводят следующую последовательность действий: 1) нисходящий эмпирический анализ конечного, наиболее развитого состояния объекта; 2) выявление генетически исходной простейшей структуры – «клеточки» (на основе результата проведенного анализа); 3) определение закономерностей развития, механизмов и правил развертывания «клеточки» в более сложные структуры, изображающие рассматриваемый объект в детализированном и конкретном виде [6, с. 181].

(Е) Особым значением обладают конструктивно-комбинаторные средства (связи соединения, сочетания). Их комбинации лежат в основе общего «искусства изобретения», о чем писал Г. Лейбниц в своей «Диссертации о комбинаторном искусстве». Наличие конструктивно-комбинаторных связей способствует оптимизации перебора гипотетически возможных строений объектов, эффективному и рациональному их построению, трансформации и модификации.

(Ж) Конструктивно-алгоритмические средства позволяют не только применять

известные алгоритмы (правила и методы действий) и строго придерживаться их, но и планировать некоторые действия, конечную цепочку элементарных преобразований, приводящих к желаемому результату. Характерными признаками алгоритма, согласно А. А. Маркову [2], являются: дискретность, детерминированность, элементарность шагов, направленность и массовость. Конструктивно-алгоритмические связи включают все отмеченные выше виды связей – развертывания, сопоставления, дедуктивного причинного следования, функционирования и генетического развития.

Конструктивно-проектировочные средства моделирования (технологические). Моделирование как системно-структурное средство играет методологически центральную роль в теории и практике. Известно, что любая теория имеет «идеализированный объект» – теоретическую модель существенных связей и отношений реальности, представленную с помощью определенных гипотетических допущений и идеализаций.

В основе конструктивно-проектировочного моделирования лежат связи изоморфизма и гомоморфизма, поскольку под моделью понимают систему, элементы и отношения которой изоморфно (либо гомоморфно) соответствуют основным свойствам имитируемого объекта (оригинала). Различают материальные модели (шар, конус, пирамида, цилиндр и т. д.), идеальные – абстрактные (формально знаковые, математические) и конкретные (плоскость, прямая и др.).

Модель является средством интерпретации, которая представляет собой логическую процедуру, осуществляющую перевод формальных символов и понятий на язык содержательного знания. Представим следующие виды интерпретаций: 1) моделирующая интерпретация (формулы, уравнения (неравенства), числовая прямая и др.); 2) косвенная моделирующая интер-

претация (теории, абстрактные структуры); 3) эмпирическая интерпретация (эксперимент, наблюдение).

Эвристическое моделирование, содержание которого предстает как исходная теория и модель. Если внутримодельные преобразования приводят к получению новых свойств, отношений и связей, ранее не наблюдаемых в исходной теории, то проводят исследование, направленное на выявление ранее не обнаруженных свойств. Построенная модель рассматривается как средство получения новых знаний и путей развития исходной теории.

С помощью средств конструктивного моделирования можно не только прогнозировать структуры объектов и их функционирование, но и управлять ими. Более того, конструктивные связи моделирования имеют свое воплощение в практической деятельности как алгоритмы (программы) действий для решения сложных научно-методологических и практических задач.

Конструктивные формально-знаковые средства (наглядно-образные). Они позволяют наглядно выражать и интерпретировать абстрактные объекты, их свойства и отношения, оперировать наглядными образами, знаниями, схемами. С их помощью строятся умозрительные интуитивные представления, образно-геометрические конструкции, логические операции с воображаемыми объектами.

В основе данных средств лежат конструктивные связи-формы, имеющие вид: графов, сетей, матриц, кругов Эйлера, листа Мебиуса, «матрёшки», «родословных» утверждений, диаграмм, блок-схем и т. д. Не вдаваясь в подробный анализ трактовок указанных конструкций, приведем лишь их формально-содержательные примеры.

Так, разновидности графов могут быть разнообразными: обычные графики, чертежи, блок-схемы, схемы и т. п. Но чаще всего они предстают в форме структурных связей (конструкций): одномерно-линейных; двумерно-линейных; линейно-

структурных; собственно-структурных, имеющих вид «дерева», «звезды», «моноцикла», «цветка», «гирлянды» и т. п. Их изображения представлены в работе П. Г. Москаленко [3].

Примером древообразного графа является классическая схема «Древа Порфирия», которая графически выражает связи соподчинения между родовидовыми отличиями понятий, а также их дихотомическое деление по видовому признаку [см. 5, с. 186]¹. Особое системообразующее значение имеют конструкции-модели в виде матрицы – таблицы, элементы которой имеют отношения сопряжения (умножения), позволяющие конструировать, осмысливать и прогнозировать неочевидные особенности сложноорганизованных системных объектов. Пример матричных конструкций представлен в работе [5, с. 187].

Итак, дидактическая особенность «системно-структурных средств» проявляется в том, что конструктивные связи, их комбинирование и сочетание способствует эффективному структурированию содержания учебного предмета и их применению на всех этапах процесса обучения: восприятия, усвоения, осознания и закрепления содержания учебного предмета и овладения предметно-практическими и мыслительными действиями.

Заключение. Системно-методологическому направлению деятельности учителя,

обеспечивающему структурную целостность и функциональную организованность всех трех видов деятельности учителя на разных этапах процесса обучения, необходимо уделять повышенное внимание. Характерной особенностью системно-методологической направленности деятельности учителя в процессе обучения является то, что она, «сопрягая, интегрирует» различные виды деятельности учителя и как «стержнем» пронизывает, соединяя и связывая их воедино, при этом ассимилируя их и в то же время функционируя по законам их внутреннего строения.

Данному виду деятельности должен соответствовать особый методологический аппарат «системно-структурных средств», которые способствуют осуществлению каждому виду деятельности в отдельности и обеспечивают их объединение в единую систему. Система специальных «системно-структурных средств (конструктивных связей)» имеет определяющее значение, они обеспечивают целостность различных видов деятельностей учителя, инициирующей структурирование, конструирование и комбинирование различных структурных единиц деятельности учителя. Навыки конструирования и проектирования необходимы для накопления учительского опыта, принятия правильного решения, применения рациональных способов, технологий моделирования и т. д.

Библиографический список

1. *Ладенко И. С.* Модели рефлексии. – Новосибирск: ЭКОР, 1995. – 213 с.
2. *Марков А. А.* Избранные труды. – М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2003. – 525 с.
3. *Москаленко П. Г.* Формирование системных знаний на основе структурной модели науки (на материале дисциплин естественно-научного цикла): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1991. – 17 с.
4. *Шило Н. Г.* О системно-структурной иерархии деятельности учителя в процессе обучения // Вестник педагогических инноваций НГПУ: научно-практический журнал. – Новосибирск: НГПУ, 2008. – С. 49–61.
5. *Шило Н. Г.* Концептуально-методологические основы системности в деятельности учителя математики: монография. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2014. – 320 с.
6. *Щедровицкий Г. П.* Избранные труды

¹ Пример схемы-модели кругов Эйлера показан там же.

ды. – М.: Школа культурной политики, 1995. – 800 с.

7. Юдин Э. Г. Деятельность как объяснительный принцип и как предмет научного изучения // Вопросы философии. – 1976. – № 5 – С. 56–62.

8. Zinoviev A. A. On the problem of abstract and definite knowledge // Philosophical Journal.

Praha. – 1958. – № 2. – P. 32–40.

9. Shchedrovitsky G. P. Methodological organization of systems-structural research and development: principles and general scheme [Электронный ресурс] // Systems Research, II. Methodological Problems. – URL: <https://www.fondgp.ru/old/gp/biblio/eng/4.html> (дата обращения: 12.01.2021).

Поступила в редакцию 11.12.2020

Shilo Nadezhda Grigoryevna

Cand. Sci. (Pedag.), Assoc. Prof. of the Department of Social Work of the Institute of Culture and Youth Policy, Novosibirsk State Pedagogical University, shilo_ng@mail.ru, ORCID 0000-0002-3631-0399, Novosibirsk

SYSTEM-METHODOLOGICAL ORIENTATION OF TEACHER'S ACTIVITIES IN THE LEARNING PROCESS

Abstract. This article shows the actualization and necessity of introducing a system-methodological (constructive) orientation of the teacher's activity in the learning process. This activity ensures the structural integrity and functional organization of three types of teacher activity: general scientific, proper subject and educational-didactic.

The purpose of the article is to reveal the essence of the system-methodological orientation of the teacher's activity from the position of technological foundations means and methods that determine the existence and implementation of the activity. Methodology. The methodological foundations of the research are presented in two directions: analytical-reflexive and design-constructive. In the first direction, the ideas of fundamental theories of cognition and logic, thinking and reflection were used. In the second case—the initial provisions of the constructive and system-structural methodology for the implementation of research activities and methods and means of system strategy of thinking and practical activity were used.

Results of the study. Based on the system-structural view of the activity, the main “structural unit” of the existence of the activity is identified and justified – a system of means by which the activity is carried out. The content and structure of the system of special system-structural means, which are the system-forming, generating factor of the system-methodological activity of the teacher in the learning process, are presented.

Finally, conclusions are drawn about the features of the system-methodological orientation of the teacher's activity in the learning process. The formation and further implementation of this activity will improve the quality of the teacher's work in the learning process, optimizing the learning process, as well as increasing the level of training and education.

Keywords: system-methodological activity, structural hierarchy of teacher's activities, system-structural means, constructive connections, functional organization.

References

1. Ladenko, I. S., 1995. Models of reflection. Novosibirsk: EKOR Publ., 213 p. (In Russ.)

2. Markov, A. A. 2003. Selected Works. Moscow: Moscow Center for Continuous Mathematical Education Publ., 525 p. (In Russ.)

3. Moskalenko, P. G., 1991. Formation of sys-

tem knowledge on the basis of the structural model of science (based on the material of the disciplines of the natural science cycle). Cand. Sci. (Pedag.). Moscow, 17 p. (In Russ.)

4. Shilo, N. G., 2008. On the system-structural hierarchy of teacher activity in the learning pro-

cess. Bulletin of the pedagogical innovations of education: scientific-practical journal. Novosibirsk: NSPU Publ., pp. 49–61 (In Russ., abstr. in Eng.)

5. Shilo, N. G., 2014. Conceptual and methodological foundations of consistency in the activity of a mathematics teacher: monograph. Novosibirsk: NSPU Publ., 320 p. (In Russ.)

6. Shchedrovitsky, G. P., 1995. Selected works. Moscow: School of Cultural Policy Publ., 800 p. (In Russ.)

7. Yudin, E. G., 1976. Activity as an explanatory principle and as a subject of scientific study.

Questions of Philosophy, 5, pp. 56–62. (In Russ., abstract in Eng.)

8. Zinoviev, A. A., 1958. On the problem of abstract and definite knowledge. Philosophical Journal. Praha, 2, pp. 32–40. (In Eng.)

9. Shchedrovitsky, G. P., 1985. Methodological organization of systems-structural research and development: principles and general scheme. Systems Research, II. Methodological Problems. Available at: <https://www.fondgp.ru/old/gp/biblio/eng/4.html> (accessed: 12.01.2021). (In Eng.)

Submitted 11.12.2020