

DOI 10.23859/1994-0637-2019-5-92-18
УДК 378

© МIRONENKO С. Н., 2019

Мироненко Светлана Николаевна

Старший преподаватель,
Череповецкий государственный университет
(Череповец, Россия)
E-mail: mironenkocn@yandex.ru

Mironenko Svetlana Nikolaevna

Senior Lecturer,
Cherepovets State University
(Cherepovets, Russia)
E-mail: mironenkocn@yandex.ru

**РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО
МЫШЛЕНИЯ БАКАЛАВРОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
НА ОСНОВЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СИСТЕМЫ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

**LOGICAL THINKING DEVELOPMENT
AMONG BACHELORS
OF PROFESSIONAL EDUCATION
BY DESIGNING A SYSTEM
OF DIDACTIC TASKS**

Аннотация. В статье рассматриваются возможности системы дидактических задач для развития логического мышления бакалавров профессионального обучения. Проектирование системы задач осуществляется с учетом особенностей предметного содержания профессиональной деятельности педагога профессионального обучения. Исследуются подходы к проектированию системы и ее реализации в учебном процессе.

Abstract. The article identifies the capabilities regarding a system of didactic tasks to develop logical thinking among bachelors of professional education. Designing a system of tasks is based on the peculiarities and the content of training teacher's professional activities. The author examines approaches to the design of such system and its implementation in the education process.

Ключевые слова: мышление, логическое мышление, развитие логического мышления, задача, система задач, бакалавр профессионального обучения, профессиональная деятельность бакалавра профессионального обучения

Keywords: thinking, logical thinking, logical thinking development, task, a system of tasks, bachelor of professional education, professional activities among bachelors of professional education

Введение

Современные изменения российской экономики потребовали от образования многочисленных трансформаций (кардинальных содержательных и организационных). Еще в 90-е гг. XX в. мировое сообщество на уровне ЮНЕСКО определило круг компетенций, которые необходимо рассматривать как важный результат образования в XXI в.; оно должно быть направлено не столько на конкретные предметные компетенции, сколько на умение работать с информацией (поиск, преобразование, применение в профессиональной деятельности).

На современном этапе развития образования компетенции выпускников разрабатываются на основе профессиональных стандартов, с учетом прогнозов востребованности тех или иных компетенций в будущем. В настоящее время ведется разговор об интеграции интеллектуальной составляющей образования с умениями и знаниями, относящимися к широким сферам культуры и деятельности. В Атласе

современных профессий подчеркивается важность овладения надпрофессиональными навыками и умениями, позволяющими специалисту как повысить эффективность профессиональной деятельности, так и сохранить свою востребованность. С позиций такого подхода к профессиональной деятельности весьма востребованным становится формирование у будущих специалистов мышления (системного, критического, логического), становящегося инструментом поиска и обработки информации для принятия решений, поиска закономерностей, аналогов, самостоятельной постановки задач, нахождения оптимальных методов их решения.

Таким образом, развитие логического мышления будущего профессионала – одна из ключевых задач, которую должны решать педагоги. В научной психолого-педагогической литературе рассматриваются широкие возможности задачного подхода как одного из средств развития логического мышления. Важность учебных задач в формировании и развитии умственной деятельности учащихся отмечают в своих трудах Г. А. Балл, В. П. Беспалько, В. И. Загвязинский, А. Н. Леонтьев, И. Я. Лернер, Д. Б. Эльконин, А. Ф. Эсаулов и др.

Основная часть

Целью исследования являются теоретическое обоснование и практическая реализация системы дидактических задач, направленных на развитие логического мышления бакалавров профессионального обучения.

Современная наука понимает мышление как высший познавательный процесс. Оно представляет собой форму творческого отражения человеком действительности, порождающую такой результат, которого в самой действительности или у субъекта на данный момент времени не существует¹. Мышление человека также можно понимать как творческое преобразование имеющихся в памяти представлений и образов.

Термин «мышление» включает в себя понятие «логическое мышление», определяющееся как вид мышления, сущность которого заключается в оперировании понятиями, суждениями и умозаключениями с использованием законов логики².

Как отмечал Д. Б. Эльконин, уровень сформированности данного вида мышления во многом определяется сформированностью и координацией соответствующих умственных действий, первооснову которых составляют практические действия³.

В общефилософском плане идея формирования логического мышления сводится к преподнесению информации, исходя из следующих философских законов:

- соотношение целого и его частей: выделение общей сущности – закон устройства целостного мира;
- единство противоположностей: любое явление имеет свою обратную сторону;
- идея преобразования: любое изменение в каком-либо явлении всегда влечет за собой последствия¹.

¹ Фридман Л. М. Основы проблемологии. Серия: Проблемология. – Москва: Синтег, 2001. – 228 с.

² Современная философия: словарь и хрестоматия / ответственный редактор В. П. Кохановский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1995. – 511 с.

³ Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. – Москва: Педагогика, 1989. – 560 с.

Развитие логического мышления – это процесс перехода мышления с эмпирического уровня познания (наглядно-действенное мышление) на научно-теоретический уровень (логическое мышление) с последующим оформлением структуры взаимосвязанных компонентов, где таковыми выступают приемы логического мышления (логические умения), которые обеспечивают целостное функционирование логического мышления².

Эти позиции позволяют использовать задачный подход и разработать систему дидактических задач как средства развития логического мышления обучающихся.

В работах различных исследователей (Г. А. Балл, В. П. Беспалько, В. И. Загвязинский, Ю. М. Колягин, А. Н. Леонтьев, И. Я. Лернер, В. В. Сериков, Д. Б. Эльконин, А. Ф. Эсаулов и др.) можно выделить два подхода к понятию «учебная задача»: как цель и побуждение к познавательной деятельности и как форма воплощения учебного материала и средство обучения.

Г. А. Балл определяет задачу через образующие ее системные компоненты:

- а) исходное состояние (предмет задачи);
- б) модель требуемого состояния предмета задачи³.

Некоторые исследователи (В. В. Давыдов, Ю. М. Колягин, А. Н. Леонтьев, А. М. Матюшкин, В. В. Сериков, И. Ф. Харламов, Д. Б. Эльконин, А. Ф. Эсаулов и др.) обозначают задачу через ее структуру и компонентный состав: наличие цели решения (диктуется требованием или вопросом к задаче); необходимость учета условий и факторов, являющихся предпосылкой применения способа решения и правильности самого решения; наличие (необходимости) выявления, построения способа решения.

В любой задаче, в том числе и в учебной, выделяются цель (требование), объекты, которые входят в состав условия задачи, их функции. В некоторых задачах указаны способы и средства решения.

Е. И. Машбиц выделяет существенные особенности учебной задачи с позиции управления учебной деятельностью: направленность на субъект; неоднозначность или неопределенность; наличие некоторого набора задач для достижения какой-либо цели, где каждая занимает отведенное ей место⁴.

В научной литературе учебные задачи классифицируются по различным основаниям (по наличию или отсутствию вычислений, по виду деятельности, по уровню интеллектуального «порога», по интеллектуальным качествам). Для нашего исследования актуальна классификация задач по интеллектуальным качествам умственного развития (см. рис. 1).

¹ Современная философия: словарь и хрестоматия / ответственный редактор В. П. Кохановский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1995. – 511 с.

² Реан А. А. Психология подростка. Трудный возраст от 11 до 18 лет. – Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак, 2006. – 479 с.

³ Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – Москва: Педагогика, 1990. – 215 с.

⁴ Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью. – Киев: Высшая школа, 1987. – 223 с.



Рис. 1. Типы учебно-познавательных задач по интеллектуальным качествам умственного развития

Поскольку внутри системы логических приемов мышления существует строгая взаимосвязь (один прием строится на другом), то развитие данных приемов мышления имеет определенную последовательность. Именно это и обуславливает требование построения процесса развития логического мышления на основе системного подхода, в частности, посредством разработки и реализации в учебном процессе системы дидактических задач.

Формирование любой системы включает в себя следующие этапы: возникновение, становление, период зрелости и преобразование.

Примерная схема построения системы может выглядеть следующим образом:

1 этап – проектирование и мобилизация усилий (цель – формирование представлений о системе работы и обеспечение готовности к их реализации; приоритетные направления – создание модели системы работы; методы – прогнозирование, программирование, моделирование);

2 этап – поиск и экспериментирование (цель – апробация новшеств в процессе работы; приоритетные направления – осмысление теоретических и методических основ преобразовательной деятельности; подбор и апробация диагностического инструментария изучения эффективности работы; рефлексия процесса и результатов деятельности; методы – анализ научно-методической литературы, эксперимент);

3 этап – преобразование (цель – обновление процесса работы с помощью системных преобразований; формирование информационного и методического фонда разработок по профилю работы; глубокое изучение теории и методики преобразовательной деятельности; отслеживание результатов работы; методы – планирование, организация и анализ инновационной практической деятельности);

4 этап – рефлексия и обобщение (цель – формирование целостных представлений о реальной системе работы; приоритетные направления – рефлексия участников процесса (педагогов и обучающихся) и осмысление ими результатов реализации данной системы; обобщение и презентация опыта работы по сформированной системе; определение перспектив развития системы работы; методы – индивидуальная и групповая самооценка, экспертная оценка, анализ и обобщение опыта)¹.

В совокупности учебные задачи должны представлять определенную систему, соответствующую избранной методике и отвечающую определенным целям обучения. Основным дидактическим требованием в системе задач является постепенное усложнение связей между величинами и понятиями, характеризующими процессы или явления, описанные в задачах, углубление понимания связей между величинами, процессами, явлениями, конкретизация понятий, раскрытие новых их черт.

Обобщая результаты анализа психолого-педагогической литературы по вопросу сущности системы задач, важно отметить, что к данной системе все авторы предъявляют следующие основные требования:

- целостность (ориентирована на все виды деятельности в образовательном процессе);
- логическая последовательность (учитывает последовательность формирования умений деятельности от простых к сложным);
- доступность и посильность (задачи соответствуют уровню подготовки обучающихся (с ориентацией на зону ближайшего развития));
- дифференциация заданий по уровню усвоения знаний;
- вариативность (каждый уровень представлен несколькими подобными по сложности, но разными по содержанию задачами);
- различные типы входящих в систему задач.

Рассмотренные теоретические положения легли в основу исследования на базе ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет» в процессе подготовки

¹ Смирнов С. А., Котова И. Б., Шиянов Е. Н. и др. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии. – Москва: Академия, 2000. – 512 с.

бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение» (по отраслям) с отраслевым профилем «Машиностроение и материалобработка». В соответствии с современными требованиями педагог профессионального обучения должен владеть как новыми достижениями науки о человеке, педагогическими технологиями, так и инженерными компетенциями: разработкой производственно-технической и инженерно-технологической документации, эксплуатацией и обслуживанием учебного оборудования, освоением новой техники и технологии и т. п. По сути, педагогу профессионального обучения необходимо свободно ориентироваться в двух системах научного знания – педагогической и технико-технологической, что делает задачу развития логического мышления особенно актуальной.

В исследовании были задействованы две группы студентов (56 человек).

Оценка развития логического мышления проводилась по методикам общей оценки данного вида мышления («Количественные отношения», «Закономерности числового ряда», «Сложные аналогии», «Выделение существенных признаков») и подтвердила наличие определенных проблем:

- 38 % студентов показали низкий уровень логического мышления. У них недостаточно развита аналитико-синтетическая деятельность, есть проблемы с обобщением и выделением закономерностей. Действием сравнения владеют частично, с трудом устанавливают логические связи. Испытывают трудности с выводами;

- у 53 % студентов выявлен средний уровень логического мышления. Они умеют анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать закономерности, делать выводы, но периодически совершают ошибки; устанавливают логические связи, но не всегда доводят цепь рассуждений до конца;

- 7 % студентов показали высокий уровень логического мышления. Они умеют анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, устанавливать закономерности и логические связи.

Помимо общей оценки логического мышления была проведена оценка уровня сформированности технического мышления (тест Беннета – оценка применения логических операций на техническом материале (чертежах, схемах технических устройств)), так как предметной областью деятельности бакалавров профессионального обучения исследуемых групп является «Машиностроение и материалобработка». Техническое мышление – один из видов мышления (предметная направленность), который позволяет применять логические операции и решать задачи в области техники. У 10 % студентов определен очень высокий уровень сформированности данного вида мышления (легко решают задачи, связанные с технической деятельностью, конструкторские и технологические задачи, уверенно читают чертежи, разбираются в схемах); у 27 % – высокий (практически без ошибок читают чертежи и схемы; для самостоятельного решения конструкторских и технологических задач прибегают к дополнительной и справочной литературе); у 36 % – средний (при самостоятельном решении задач и чтении чертежей допускают ошибки); у 27 % – низкий (часто допускают ошибки при решении технических задач и чтении чертежей, затрудняются решать задачи самостоятельно).

Кроме указанных методик для оценки логического мышления на практических занятиях в рамках изучения дисциплины «Технологические процессы производства материалов» студентам были предложены различные закономерности, на основе которых требовалось обосновать оптимальность тех или иных технологических процессов. В результате выявлено, что студенты не владеют приемами абстракции, конкретизации, индукции и дедукции. Также трудности вызывает применение законов логики (законы тождества, непротиворечия, исключенного третьего, достаточного основания). Обучающиеся не могут логически рассуждать, двигаясь от простого к сложному, от конкретного к абстрактному и наоборот.

С целью развития логического мышления студентов нами была разработана система дидактических задач по дисциплине «Технологии и оборудование обработки материалов».

В соответствии с основными теоретическими положениями, изложенными выше, разработка системы задач осуществлялась поэтапно:

1. Конкретизация цели.

Представим, каким образом конкретизировалась цель при изучении раздела «Распад аустенита в условиях непрерывного охлаждения».

Цель:

– *изучить теоретические основы процессов, протекающих при распаде аустенита в сталях в условиях непрерывного охлаждения, и выявить аспекты применения этой теории в практике промышленных предприятий (предметная цель);*

– *в процессе изучения темы актуализировать знания по ранее изученным дисциплинам, таким как материаловедение, технологические процессы производства материалов (метапредметная цель);*

– *показать в окружающей действительности явления, факты, предметы, структура и свойства которых сформированы на основе изученной теории (личностная цель).*

Далее поставленные цели декомпозировались и детализировались таким образом, чтобы можно было выявить требуемые для решения задач логические операции (см. таблицу).

Таблица

Декомпозиция и детализация поставленных целей

Декомпозиция цели	Детализация цели
1	2
1) понимать различие между режимами охлаждения сталей: изотермическим и непрерывным	а) чертить график изменения температуры в процессе непрерывного и изотермического охлаждения; б) показать, каким образом на предприятии, в учебных мастерских или лабораториях можно реализовать эти два варианта охлаждения; в) знать достоинства и недостатки каждого из вариантов охлаждения

1	2
2) знать влияние скорости охлаждения в процессе термической обработки на температуру распада и результат (структуру и свойства эвтектоидной стали)	а) уметь нанести на диаграмму изотермического распада аустенита линии (скорости охлаждения), показывающие постепенное уменьшение температуры превращения; б) ориентируясь на температуру превращения, «уметь вычислить» структуру в зависимости от скорости охлаждения, а зная структуру – сделать предположения о получаемых механических свойствах
3) знать особенности непрерывного распада аустенита доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей	а) сопоставляя диаграммы фазового равновесия системы «железо – цементит» и изотермического распада эвтектоидной стали, сделать вывод о том, что в доэвтектоидной стали распаду аустенита предшествует выделение феррита, а в заэвтектоидных – выделение цементита; б) уметь объяснить с помощью диаграммы постепенное уменьшение количества феррита и цементита с увеличением скорости охлаждения и дать определение понятию «квазиэвтектоид»
4) знать понятие «критическая скорость» охлаждения	а) сформулировать определение критической скорости охлаждения; б) уметь показать на диаграмме положение линии, определяющей величину критической скорости охлаждения
5) понимать, каким образом критическая скорость охлаждения влияет на выбор охладителя в процессе термической обработки	а) сформулировать понятие «охлаждающая способность»; б) составить таблицу сравнения охлаждающей способности различных сред
6) знать факторы, влияющие на величину критической скорости охлаждения	а) знать положение линий на диаграмме (а следовательно, и линии критической скорости) изотермического распада в зависимости от содержания углерода; б) знать положение линий на диаграмме (а следовательно, и линии критической скорости) изотермического распада в зависимости от содержания легирующих элементов
7) уметь назначать режимы термической обработки для конкретных сталей (изделий)	Решить практическую задачу по выбору режима термической обработки (температуры, охладителя) для закалки конкретной стали

2. Формирование перечня понятий и определение необходимости использования логических приемов при работе с каждым понятием.

К примеру, при работе с понятием «квазиэвтектоид» задействованы такие логические приемы, как сравнение, абстрагирование, обобщение, конкретизация.

3. Формулирование задач, учитывающих цели; определение формы (устная, письменная, расчетная, графическая) и типа (инструкция, образец, вопрос, упражнение и т. д.) задачи; установление соответствия дидактической задачи и интеллектуального качества, задействованного в ее решении.

Задача: предложите режим непрерывного охлаждения эвтектоидной стали для получения структуры нижнего бейнита. (Тупиковая задача, не имеющая решения; может быть применена на лекции для устного решения в качестве обобщения изучения диаграммы изотермического распада аустенита. Требует абстрагирования, сравнения)

4. Конструирование задач по теме и всей системы в целом.

Далее представим общий вид (см. рис. 2) системы дидактических задач для развития логического мышления студентов вуза.

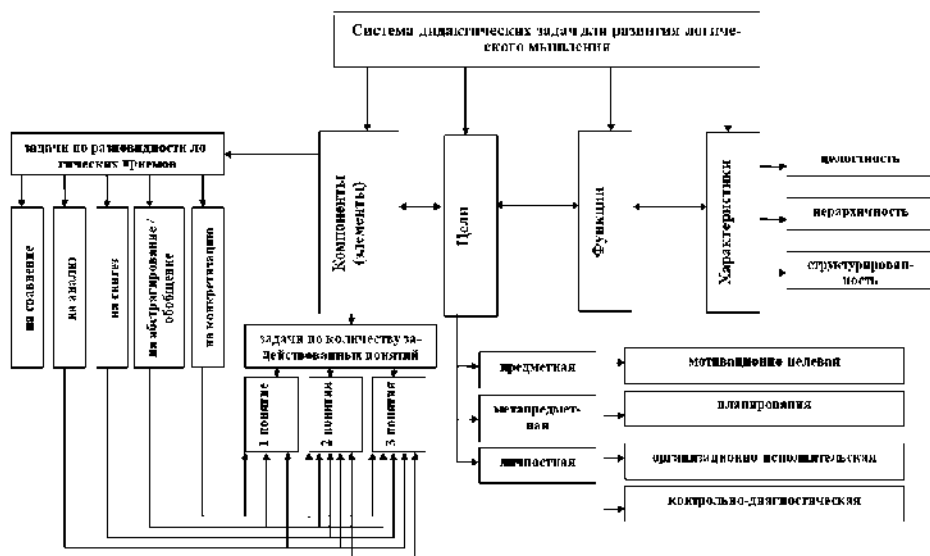


Рис. 2. Система дидактических задач (схема)

Основными характеристиками разработанной системы задач для развития логического мышления являются:

- целостность (позволяет рассматривать одновременно как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней);
- структурированность (позволяет анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры);
- иерархичность (наличие элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня).

Разработанная система в настоящий момент реализуется в процессе подготовки бакалавров профессионального обучения. Использовать задачи можно вариативно: на лекциях – короткие задачи с небольшим количеством операций, на практических занятиях – задачи конкретного содержания, требующие большого количества операций для решения. На лабораторных работах можно решать задачи с неизвестными данными с использованием для решения дополнительных источников и справочной литературы, при этом задействуется весь спектр логических операций.

Выводы

Таким образом, представленные структура, функции и характеристики системы задач позволяют рассматривать ее как подсистему целостного образовательного процесса, а ее реализация способствует развитию логического мышления бакалавров профессионального обучения.

Общими рекомендациями для разработки системы задач являются:

1. Конкретизация цели. Предполагает формулировку цели системы задач; определение знаний и способов действий, подлежащих усвоению в ходе изучения конкретной темы.

2. Формирование перечня понятий в соответствии с заданными целями, определение необходимости использования логических приемов и количества используемых понятий, исходя из темы, по каждому выделенному объекту.

3. Формулирование задач, учитывающих цели; определение формы (устная, письменная, расчетная, графическая) и типа (инструкция, образец, вопрос, упражнение и т. д.) задачи; установление соответствия дидактической задачи и интеллектуального качества, задействованного в ее решении.

4. Конструирование задач по теме и всей системы в целом, учитывая следующие требования:

- целостность, т. е. охватывается познавательная деятельность при изучении данной темы по данному предмету;

- логическая последовательность – разрабатывается в логике изложенного учебного материала, последовательности этапов усвоения знаний, умений и навыков;

- дифференциация заданий, которые разрабатываются по количеству задействованных операций в связи с усложнением логических приемов;

- вариативность, поскольку для каждой логической операции разрабатываются несколько подобных по сложности, но различных по содержанию заданий.

Реализация системы задач для развития логического мышления в процессе подготовки бакалавра профессионального обучения предполагает:

1. Определение места задания и всей системы задач в структуре процесса подготовки (система задач должна реализовываться на всех видах занятий; она подразумевает промежуточный контроль, а также рефлекссию, что важно для контроля и самоконтроля учащихся).

2. Решение задач и системы задач как на фронтальном, так и на индивидуальном уровнях; разбор ошибок и работа над ними осуществляется путем обсуждения.

3. Определение соответствия полученного результата поставленным целям и коррекция познавательной деятельности с целью повышения ее качества (результатом реализации системы задач должно стать развитие логического мышления, использование на практике основных логических операций и приемов при решении задач).

Литература

Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – Москва: Педагогика, 1990. – 215 с.

Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью. – Киев: Высшая школа, 1987. – 223 с.

Реан А. А. Психология подростка. Трудный возраст от 11 до 18 лет. – Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак, 2006. – 479 с.

Смирнов С. А., Котова И. Б., Шиянов Е. Н. и др. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии. – Москва: Академия, 2000. – 512 с.

Современная философия: словарь и хрестоматия / ответственный редактор В. П. Кохановский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1995. – 511 с.

Фридман Л. М. Основы проблемологии. Серия: Проблемология. – Москва: Синтег, 2001. – 228 с.

Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. – Москва: Педагогика, 1989. – 560 с.

References

Ball G. A. *Teoriia uchebnykh zadach: Psikhologo-pedagogicheskii aspekt* [Theory of learning tasks. Psychological and pedagogical aspects]. Moscow: Pedagogika, 1990. 215 p.

Mashbits E. I. *Psikhologicheskie osnovy upravleniia uchebnoi deiatel'nost'iu* [Psychological foundations of educational management]. Kiev: Vysshaia shkola, 1987. 223 p.

Rean A. A. *Psikhologiya podrostka. Trudnyi vozrast ot 11 do 18 let* [Adolescent psychology. Difficult age from 11 to 18]. St Petersburg: Praim-Evroznak, 2006. 479 p.

Smirnov S. A., Kotova I. B., Shiiarov E. N. i dr. *Pedagogika: pedagogicheskie teorii, sistemy, tekhnologii* [Pedagogy: pedagogical theories, systems, technologies]. Moscow: Akademiia, 2000. 512 p.

Sovremennaiia filosofiia: slovar' i khrestomatiia [Modern philosophy: dictionary and reading book; ed by V. P. Kokhanovskii]. Rostov-na-Donu: Feniks, 1995. 511 p.

Fridman L. M. *Osnovy problemologii. Seriia: Problemologiya* [Principles of problemology. Series: Problemology]. Moscow: Sinteg, 2001. 228 p.

El'konin D. B. *Izbrannye psikhologicheskie trudy* [Selected psychological works]. Moscow: Pedagogika, 1989. 560 p.

Для цитирования: Мироненко С. Н. Развитие логического мышления бакалавров профессионального обучения на основе проектирования системы дидактических задач // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2019. – № 5 (92). – С. 219–229. DOI: 10.23859/1994-0637-2019-5-92-18

For citation: Mironenko S. N. Logical thinking development among bachelors of professional education by designing a system of didactic tasks. *Bulletin of the Cherepovets State University*, 2019, no. 5 (92), pp. 219–229. DOI: 10.23859/1994-0637-2019-5-92-18