

УДК 159.9:37.015.3

Шрагіна Лариса Ісаківна, кандидат психологічних наук, доцент кафедри соціальної та прикладної психології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

e-mail: shagina.2011@mail.ru

ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ РОЗВИТКУ СИСТЕМНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ

Анотація

Як системне пропонується розглядати мислення, рівень розвитку якого при пізнанні світу людиною дозволяє встановлювати зв'язки між предметами і явищами об'єктивної дійсності, виявляти закономірності явищ і процесів і прогнозувати їх. Застосування системного підходу для оцінки системності мислення дозволяє ввести параметри його діагностики і рівня розвитку. Змістом освіти мають не конкретні предметні знання, а методи організації мислення. Запропоновано методики, які сприяють формуванню уміння виявляти зв'язки і приховані залежності як всередині системи, між її елементами, так і у відносинах даної системи з іншими об'єктами. Результати досліджень показали, що в експериментальному класі середнє значення системності мислення істотно вище, ніж в контрольному.

Ключові слова: системний підхід, системне мислення, рівень розвитку, системні питання.

Шрагина Лариса Исааковна, кандидат психологических наук, доцент кафедры социальной и прикладной психологии Одесского национального университета имени И.И. Мечникова

ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В качестве системного предлагается рассматривать мышление, уровень развития которого при познании мира человеком позволяет устанавливать связи между предметами и явлениями объективной действительности, выявлять закономерности явлений и процессов и прогнозировать их. Применение системного подхода для оценки системности мышления позволяет ввести параметры его диагностики и уровня развития. Содержанием образования должны стать не конкретные предметные знания, а методы организации мышления. Предложены методики, которые способствуют

формированию умения выявлять связи и обнаруживать скрытые зависимости как внутри системы, между ее элементами, так и в отношениях данной системы с другими объектами. Результаты исследований показали, что в экспериментальном классе среднее значение системности мышления существенно выше, чем в контрольном.

Ключевые слова: системный подход, системное мышление, уровень развития, системные вопросы.

Shragina L.I., PhD (psychology), Associate Professor, Department of Social and Applied Psychology, I.I. Mechnikov Odessa National University

APPROACHES TO DIAGNOSTICS OF SYSTEMIC THINKING DEVELOPMENT IN SCHOOLCHILDREN

Summary

The author suggests considering thinking as a systemic formation, of which the level of development allows an individual, while cognizing the world, to establish relationships between objects and phenomena of reality, and to find out and forecast the regularities of phenomena and processes. Use of systemic approach for evaluation of systemic thinking enables introducing of parameters for its diagnostics and level of development. The content of education should be not specific subject knowledge, but methods of thinking organization. Special techniques are offered that promote forming of skills in eliciting connections and hidden dependencies both inside the system, between its elements, and in relations of the system with other objects. Experiential data show significantly higher mean value of systemic thinking in the experimental group than in the control group.

Key words: systemic approach, systemic thinking, level of development, systemic issues.

На современном этапе развития науки, экономики и общества выпускнику учебного заведения, особенно школьнику, для создания целостного объемного представления о мире и объекте необходима не простая интеграция знаний, накопленных разными науками, а умение рассматривать их и применять как комплекс, как систему.

Формирование и развитие системного мышления учащегося – одно из важнейших требований к современной системе образования. Отмечая, что развитие новых принципов обучения значительно отстает от развития общества, о необходимости обучать учащегося мыслить системно и формировать стиль мышления, позволяющий анализировать проблемы в любой области жизни, как основной задачи системы образования, говорил еще в 20-е годы XX века известный английский философ А.Н.Уайтхед.

Воспитание мышления, способного открывать новое и приходить к новым обобщениям в непрерывно изменяющейся ситуации, считал основной целью современной педагогики А.В. Брушлинский (Брушлинский, 1996).

Наиболее четко и коротко концепцию системы образования XXI века сформулировал доктор А.Урбански, вице-президент Американской ассоциации учителей: «В основе преподавания будет лежать обучение мышлению» (Урбански, 1996).

Основная функция мышления – анализировать причины явлений и процессов, происходящих в природе и обществе, выявлять закономерности, их порождающие, и, используя полученные знания, находить новые идеи в проблемных ситуациях – в тех ситуациях, когда нет готовых способов действия. В результате учебного процесса должны быть сформированы следующие мыслительные способности:

1. Умение анализировать ситуации, то есть устанавливать причинно-следственные связи, обнаруживать скрытые зависимости и связи; умение обосновывать и рассуждать; умение предвидеть последствия.

2. Умение интегрировать и синтезировать информацию, то есть умение организовывать информацию и делать выводы.

3. Чувствительность к противоречиям, постановка и решение проблем.

4. Дивергентное мышление – это гибкость, беглость, оригинальность.

5. Богатое воображение.

6. Ощущение красоты процесса и результата (Шрагина, 1999).

В настоящее время для решения проблемы формирования системного мышления школьников проведены определенные разработки, которые можно разбить на три группы. **Первая** группа посвящена теоретической разработке вопросов системности (Аверьянов, 1985; Блауберг, 1973; Кузьмин, 1984; Садовский, 1974; Юдин, 1978). **Вторая** – формированию системного стиля мышления (Каган, 1991; Новик, 1989; Лобанов, 2001 и др.). И **третья** – теоретическим и экспериментальным исследованиям по проблеме обучения, формирующего мышление учащихся с системным типом ориентировки в предмете изучения (Глазунова, 2003; Лобанов, 2001; Меерович, 1997, 1999; Решетова, 2002; Торокин, 1999; Шрагина, 1999, 2009, и др.).

Одновременно с теоретическими сложились и практические предпосылки решения проблемы формирования системного мышления: в сфере образования создаются новые учебные предметы и курсы, которые ориентированы на формирование целостных представлений о научной картине мира и способности выходить на системный уровень его познания (Городецкая, 2004; Иваньшина, 2005; Сагателова, 2006; Ляшко, 2009; Сычев, 2009; Федосеева, 2009). Проблема в том, что в имеющихся педагогических

исследованиях по формированию системного мышления отсутствует методологический подход к разработке критериев оценки его диагностики, необходимой для оценки эффективности учебного процесса.

Наличие этой проблемы и ее актуальность определили цель данной методической разработки – предложить для технологий, ориентированных на формирование системного мышления школьников, метод диагностики по выявлению уровня его развития.

Возникают вопросы: какие же параметры и какие методические процедуры позволяют оценить наличие и критерии (уровень развития) системности мышления? Как формировать системное мышление?

Необходимо отметить, что мышление как особая теоретическая форма внутренней деятельности человека по решению проблем системно по своей природе. Поступающая в мозг информация об определенных элементах отражаемой реальности, выраженная в понятиях, в единстве создает мысленную конструкцию (систему) – образ, который, в зависимости от полноты поступающей информации, соответствует максимально возможно полной картине этой реальности (Аверьянов, 1985).

В качестве системного будем рассматривать мышление, уровень развития которого при познании мира человеком позволяет устанавливать связи между предметами и явлениями объективной действительности, выявлять закономерности явлений и процессов и прогнозировать их (Шрагіна, 2010).

В практической деятельности системное мышление проявляется в умении:

- рассматривать объекты и явления окружающего мира как системы в их развитии и взаимосвязи;
- анализировать ситуации, то есть уметь устанавливать причинно-следственные связи, выявлять противоречия, решать проблемы;
- обнаруживать скрытые зависимости и связи;
- интегрировать информацию, делать выводы, позволяющие предвидеть последствия.

Для оценки системного мышления используем **системный подход**. В широком смысле слова под системным подходом понимают такой способ познания, при котором изучаемые объекты рассматриваются как определенные целостные образования, состоящие из частей, элементов или компонентов, взаимодействующих друг с другом таким образом, что в результате этого возникают новые свойства или качества, несводимые к совокупности составных частей. Науку к его появлению как метода познания окружающего мира привела потребность показать взаимосвязи различных объектов и явлений

и учитывать их влияние друг на друга. (Бертаданфи, 1969; Богданов, 1989; Ломов, 2003; Максименко, 1998; Меерович, 1993).

В учебном процессе принцип системности является одним из основных дидактических принципов обучения, основное его применение реализуется как в построении содержания обучения, так и в ходе обучения – его процессуальной стороне. Принцип системности выступает специфическим механизмом перехода от абстрактного к конкретному, связывая знание, которое развивается, и предметно-преобразующую деятельность, которая это знание порождает. Будучи социально-предметной основой психического развития субъекта, эта деятельность освобождается от условий, которые сложились исторически, и несет в себе только логически упорядоченную форму, которая позволяет научно обосновать и организовать управляемый процесс психического развития (Максименко, 1998).

«Системное» применение системного подхода способствует решению двух задач: **во-первых** — дать каждому выпускнику знания, достоверно отражающие в его сознании объективно существующий мир как систему; **во-вторых** — организовать знания в определенном порядке и таким образом, чтобы они были взаимосвязаны своими составными частями и представляли некоторую целостность (Лобанов, 2001).

Введем основные понятия системного подхода. По способу возникновения, существования и изменения все объекты и явления можно разделить на две группы: естественные, или природные, и искусственные. К первым относятся горы, реки, дождь, снег, животный мир и другие, созданные природой без участия человека.

К искусственным отнесем объекты и явления, созданные трудом человека. Внимательный взгляд на них показывает, что каждый из предметов – нож, повозка, книга, станок, телефон, кинофильм – создавался, когда у людей возникала потребность в функциях, которые они выполняли. Поэтому введем понятие «основная функция» (ОФ) как действие, для осуществления которого был создан данный искусственный объект.

Под понятием «**искусственная система**» будем понимать **объединение разнородных элементов, предназначенных для выполнения основной функции и образующих своим объединением новое (системное) свойство, которым не обладает ни один из составляющих систему элементов.** Элементы системы – части, из которых она состоит, – называются подсистемами. Объединение (родовое понятие), в которое сама система входит как составная часть, называется надсистемой. (Меерович, Шрагина, 1997). Таким образом образуется иерархическая структура (рис. 1.), в которой каждый из элементов выступает как система для своих составных частей и в то же время

входит как составная часть в различные надсистемы, которые могут определяться по разным классификационным признакам (Шрагина, 2001).

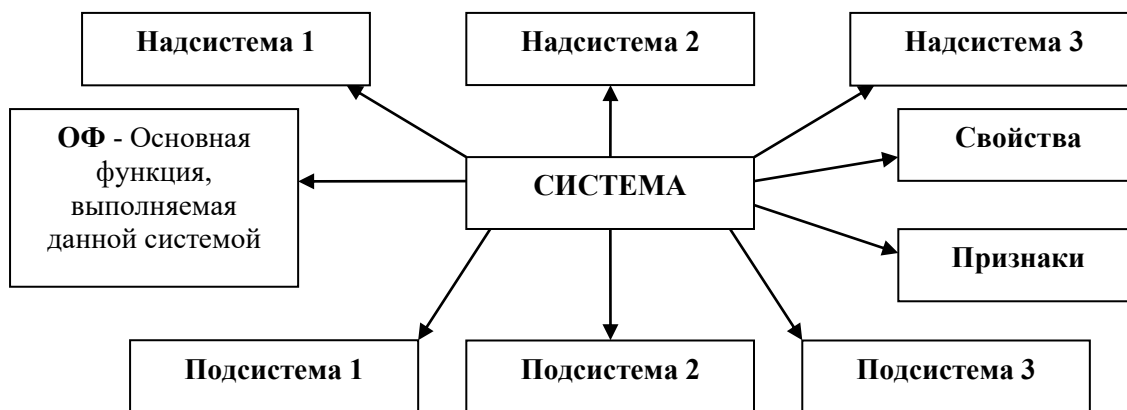


Рис. 1 Структура понятия «система»

Поскольку одним из критериев развитости мышления выступает умение сформулировать и задать вопрос по обсуждаемой теме (Холодная, 1997), то диагностику развития системности мышления можно производить, используя разработанную автором данной работы методику «Задать как можно больше вопросов к понятиям, которые обозначают объект или явление».

Оценить эти результаты можно, если, используя предложенное выше определение понятия «система» (рис. 1), проанализировать вопросы, которые задают учащиеся, и распределить их на две группы:

а) общие вопросы, ответы на которые не несут существенной информации о данном явлении или объекте;

б) «системные» вопросы, связанные со следующими категориями:

- с функцией (значением, использованием, ролью) объекта или явления;
- с его свойствами;

а также вопросы,

- показывающие связь данной системы с другими системами и с процессами (с надсистемами), в которых задействован данный объект, или сопутствующие данному явлению;
- отражающие взаимосвязи данной системы с человеком;
- отражающие взаимосвязи между подсистемами (элементами системы).

Такой подход позволяет количественно определить такие показатели мышления, как его глубину и широту, и уже по ним вычислять системность мышления. Под этими параметрами в данной работе будем понимать:

1. Широта мышления – количество вопросов, связанных с вышеперечисленными системными категориями.

2. Глубина мышления – количество заданных вопросов по всем категориям.

3. Системность мышления – произведение широты мышления на его глубину.

Возможности методики и анализ результатов покажем на примере выполнения задания «Задать как можно больше вопросов к явлению «Дождь». Задание выполнялось в ходе проверки методики в эксперименте на развитие системного мышления. Ниже приведены вопросы, заданные учеником 7 класса Игорем П., а в скобках – категории, к которым они были отнесены.

1. Почему испаряются капли дождя? (свойства)
2. Когда испаряется вода? (подсистемный)
3. Как она испаряется? (подсистемный)
4. Для чего она испаряется? (общий)
5. Почему иногда люди радуются, когда начинается дождь, а почему иногда нет? (связь с человеком)
6. В каком месте испаряется вода, высоко или ближе к земле? (связь с другими системами)
7. Почему капли падают на землю? (свойство)
8. Почему появляется град? (свойство).
9. От чего он появляется? (общий)
10. Почему, когда капли падают на землю, это многому приносит пользу? (роль)
11. Кому или чему приносит пользу дождь? (роль)
12. Почему дождь бывает сильный, почему слабый? (свойство)
13. Почему дождь (тучи) двигаются? (связь с другими системами)

14. Почему в некоторых городах не бывает дождей, или бывает, но очень редко? (связь с другими явлениями).

15. Как это все происходит? (общий)

Итого: всего вопросов – 15, в том числе общих – 3.

Широта мышления (количество системных категорий) – 5.

Глубина мышления – 12, в том числе количество вопросов по категориям:

- связанных с функцией – 2;
- связанных со свойствами – 4;
- связанных с надсистемами – 3;
- взаимосвязи данной системы с человеком – 1;
- взаимосвязи между подсистемами – 2.

Тогда системность мышления – $12 \times 5 = 60$ (Шрагина, 2001).

Предлагаемая методика позволяет также подсчитать категориальную глубину мышления каждого учащегося – отношение числа вопросов по каждой категории к общему числу использованных им категорий. Например, категориальная глубина по связи системы с человеком – $1/5$ (один вопрос к пяти категориям), а по свойствам – $4/5$ (4 вопроса к 5 категориям), что позволяет оценивать динамику развития учащегося на протяжении всего учебного процесса.

Применение системного подхода дает возможность ответить и на вопрос «Как формировать системное мышление?». В новой системе обучения фокус внимания преподавателя смещается от получения правильного ответа к пониманию того, каким образом этот ответ получен. «Важнейший момент в этом учебном процессе – переход от преимущественно нерефлексивного к осознанному овладению и владению мыслительными приемами и операциями» - считает И.Ильясов (Ильясов, 1995). Отсюда следует, что **содержанием образования («Чему учить?») должны стать не конкретные предметные знания, а методы организации мышления.**

Применение схемы «Структура понятия «Система» (рис 1.) в процессе учебной деятельности в качестве метода организации мышления позволяет управлять процессом психического развития. А чтобы «подтолкнуть» учащихся к самостоятельной интеллектуальной деятельности, можно изучение каждой новой темы начинать с анализа объекта изучения как системы по данной схеме. На ее основе была разработана «Схема по-

становки системных вопросов», представленная на рис. 2. Использование этой схемы как рабочего инструмента позволяет ставить системные вопросы и выявлять отсутствие тех знаний, которых не хватает для познания данного объекта (учебной темы).

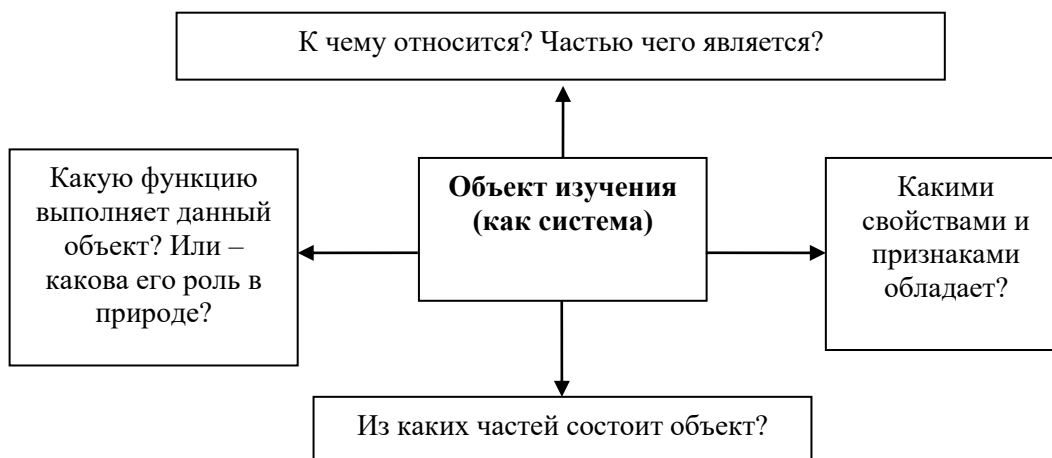


Рис.2 Схема постановки системных вопросов.

Эти схемы применялись в ряде экспериментов, основной целью которых было формирование системного мышления. В одном из экспериментов, в частности, участвовали ученики 5-х классов – 24 из экспериментального и 24 – из контрольного классов одной параллели, а схемы применялись при преподавании нескольких предметов: природоведение, русский и украинский языки и литература, английский язык, математика. Диагностика системности мышления проводилась по методике «Задать как можно больше вопросов к понятиям, которые обозначают объект или явление». В начале учебного года экспериментальный и контрольный классы не имели достоверных отличий. Результаты повторных исследований, проведенных через шесть месяцев, показали, что в экспериментальном классе среднее значение системности мышления (11,56) более чем в 4 раза выше, чем в контрольном (2,41). (Глазунова, 2003; Шрагина, 2009).

Аналогичные результаты при использовании данной методики были также получены в исследовании Л.С. Сагатовой (Сагателова, 2006).

Предложенные схемы (рис. 1 и рис. 2), выступая в качестве инструментов для анализа ситуаций и объектов, способствуют формированию умения выявлять связи и обнаруживать скрытые зависимости как внутри системы, между ее отдельными элементами, так и в отношениях данной системы с другими объектами.

Таким образом, системный подход обеспечивает возможность в ходе учебного процесса организовать информацию и делать выводы, обеспечивая тем самым формирование системного мышления учащегося и критерии оценки его развития.

Список использованных источников

1. Аверьянов А. Н. Системное познание мира. Методологические проблемы / А.Н. Аверьянов. – М. : Политиздат, 1985. – 263 с.
2. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем — обзор проблем и результатов / Л. Берталанфи // Системные исследования. Ежегодник. – 1969. – М. : Наука. – 1969. – С. 30–54.
3. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М. : Наука, 1973. – 270 с.
4. Богданов А. А. Тектология / А. А. Богданов. – М. : Экономика, 1989. – Кн. 1. – 303 с.
5. Брушлинский А. В. Субъект: мышление, учение, воображение / А. В. Брушлинский. – Москва-Воронеж, 1996. – 388 с.
6. Глазунова М. А. Интегрированное обучение на основе ТРИЗ: результаты двухлетнего эксперимента / М. А. Глазунова, М. И. Меерович, Л. И. Шрагина // Новые ценности образования. – М., 2003. – №1 (12). – С. 102–108.
7. Городецкая Н. В. Развитие системного мышления студентов вуза с использованием информационных и коммуникационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Н. В. Городецкая. – Екатеринбург, 2004. – 172 с.
8. Иваньшина Е. В. Развитие системного мышления учащихся при изучении курса «Естествознание» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. / Е. В. Иваньшина. – СПб., 2005, – 240с.
9. Ильясов И. Критическое мышление: организация процесса обучения / И. Ильясов // Директор школы. – 1995. – №2. – С. 50–55.
10. Каган М. С. Системный подход и гуманитарное знание / М. С. Каган. – Ленинград : Изд- во ЛГУ, 1991. – 383 с.
11. Кузьмин В. П. Различные направления разработки системного подхода и их гносеологические основания / В. П. Кузьмин // Системные исследования. – М. : Наука, 1984. – 398 с.

12. Лобанов А. С. Формирование системного мышления как важнейшая задача вуза / А. С. Лобанов // НТИ. – 2001. – Сер. 1. – № 1.
13. Ляшко Е. Н. Интеграция педагогических условий развития системного мышления студентов - будущих педагогов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Е. Н. Ляшко. – Казань, 2009. – 196 с.
14. Максименко С. Д. Основы генетичної психології / С. Д. Максименко. – К. : Перспектива, 1998. – 220 с.
15. Меерович М. И. Основы культуры мышления /М. И. Меерович, Л. И. Шрагина // Школьные технологии. Россия. –1997. – № 5. – 200 с.
16. Меерович М. И. Структура курса интегрированного обучения на основе ТРИЗ / М. И. Меерович // Научно-практическая конференция по ТРИЗ. – Петрозаводск, 1999. – С.65–66.
17. Меерович М. И. О терминологии функционально-системного подхода / М. И. Меерович // ТРИЗ-педагогика в системе непрерывного образования. – Саратов, 2005. – С. 12–16.
18. Меерович М. И. Формирование культуры мышления как способ разрешения противоречия в системе образования /М. И. Меерович, Л. И. Шрагина. // Новые ценности образования. – Москва, 2003. – Вып. 1 (12). – С.44–50.
19. Меерович М. И. Формулы теории невероятности: технология творческого мышления / М. И. Меерович. – Одесса : Полис, 1993.
20. Новик И. Б. Системный стиль мышления / И. Б. Новик // Сер. философия. – М. : Знание, 1989. – № 1.
21. Сагателова Л. С. Формирование системного стиля мышления старшеклассников в условиях интегрального образовательного пространства : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Л. С. Сагателова . – Волгоград, 2006. – 208 с.
22. Садовский В. Н. Основания общей теории систем / В. Н. Садовский // Логико-методологический анализ / АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники. – М. : Наука, 1974. – 279 с.

23. Сычев И. А. Педагогические условия формирования элементов системного мышления учащихся старших классов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / И. А. Сычев. – Барнаул, 2009. – 197 с.
24. Торокин А. Высшее образование: системный подход / А. Торокин // Высшее образование в России. – 1999. – № 4. – С. 42–48.
25. Урбански А. Начало с учетом конца ... или какой может быть система образования через 10 лет / А. Урбански // Директор школы. – 1994. – № 4. – С. 79–87.
26. Федосеева Ю. В. Развитие системного мышления студентов колледжа на основе использования информационных технологий : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Ю. В. Федосеева. – Магнитогорск, 2009. – 197 с.
27. Формирование системного мышления в обучении : учебное пособие для вузов / под ред. З. А. Решетовой. – М. : ЮНИТИ - ДАНА, 2002. – 344 с.
28. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М. А. Холодная. – Томск, 1997. – 390 с.
29. Шрагина Л. И. Психологические аспекты использования ТРИЗ в учебном процессе / Л. И. Шрагина // Педагогика. – 1999. – №6. – С. 39–43.
30. Шрагина Л. И. Логика воображения / Л. И. Шрагина. – М. : Народное образование, 2001. – 190 с.
31. Шрагина Л. И. Применение методов ТРИЗ-педагогики для активизации учебно-творческой деятельности студентов / Л. И. Шрагина, В. Д. Бакуменко // Психология в вузе. – 2009. – №4. – С. 84–98.
32. Шрагіна, Лариса Технологія розвитку креативності / Л. И. Шрагина. – К. : Шк.світ, 2010. – 160 с.
33. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки : научные труды / Э. Г. Юдин ; АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. – М., 1978. – 391 с.

Авторське право (с) 2011 Shragina Larysa Isakivna Шрагина Лариса

Исааковна

Отримано: 21.10.2011

Відрецензовано: 04.11.2011

Опубліковано: 18.12.2011