

ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ СТРУКТУР СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

STUDENTS' COGNITIVE STRUCTURES WHEN LEARNING PROFESSIONAL COURSES

УДК 159.99

DOI: 10.15372/PEMW20190220

Н. Н. Нестерович

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики
СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация,
e-mail: nesterovichn@hotmail.com*

Nesterovich, N. N.

*Institute of Petroleum Geology and Geophysics
of Siberian Department of Russian Academy
of Sciences (IPGG SB RAS), Novosibirsk, Russian
Federation, e-mail: nesterovichn@hotmail.com*

Б. В. Федотов

*Новосибирский государственный аграрный
университет, Новосибирск, Российская
Федерация, e-mail: fedotovboris@gmail.com*

Fedotov, B. V.

*Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk,
the Russian Federation, e-mail: fedotovboris@gmail.com*

Аннотация. В статье поднят вопрос о необходимости многостороннего изучения механизмов формирования и функционирования у студентов когнитивных структур, обеспечивающих освоение ими материала специальных дисциплин. Подчеркивается важность процессов дифференциации и интеграции информации. Тема рассмотрена на примере освоения социально-психологической информации студентами-психологами. Исследовательский материал получен с применением наиболее распространенного варианта техники репертуарных решеток Дж. Келли, где в качестве области элементов выступает ролевой список, а способом дифференциации элементов – вызывание личностных конструкторов (personality constructs) методом триад. Выявленные данные показали, что в процессе обучения и освоения профессиональных знаний когнитивная дифференцированность сначала длительное время увеличивается (происходит заучивание множества новых понятий при слабом представлении об их взаимосвязи), а затем уменьшается уже на завершающем этапе, когда включается вектор интеграции. В работе подчеркивается необходимость учета полученных данных в педагогической практике, выработки педагогической стратегии, когда дифференциация категорий и их интеграция идут, перманентно сменяя друг

Abstract. The article highlights the necessity to study the mechanisms of formation and functioning of students «cognitive structures that ensure development of professional courses. The authors focus on the importance of differentiation and integration of information. The research is carried out on the example of development of social and psychological information by students-psychologists. The research material is obtained with the use of the most common variant of the technique of repertory lattices J. Kelly, where the role list acts as the area of elements, and the method of differentiation of elements is the invocation of personal constructs («personality constructs») by the method of triads. The revealed data showed that in the process of learning and mastering professional knowledge, cognitive differentiation initially increases for a long time (there is a memorization of many new concepts with a weak understanding of their relationship), and then decreases at the final stage, when the integration vector is included. The paper emphasizes the need to take into account the data obtained in pedagogical practice, the development of pedagogical strategy, when the differentiation of categories and their integration are permanently replacing each other. A number of methods of structuring educational material from the standpoint of pedagogy and cognitive psychology are compared, in which integrative and differentiated approaches should be

друга. Сопоставлен ряд приемов структурирования учебного материала с позиций педагогики и когнитивной психологии, в которых диалектически должны быть объединены интегративный и дифференцированный подходы. Доказывается эффективность метода когнитивных графов, обеспечивающего грамотное визуальное представление и научно-обоснованный расчет объема информации, представляемой обучающемуся. Последнее обеспечивается за счет укрупнения единиц предъявляемой информации с помощью специальных механизмов свертки, чем достигается эффект расширения объема кратковременной памяти. Ведь за каждой семантической единицей может стоять как отдельное понятие, так и целая теория, представленная основной своей идеей. Обосновывается преимущество позиции, когда на первых этапах информация должна быть дана в обобщенном виде, представляя целостную картину учебного материала, это необходимо для систематизирования новой информации и повышения скорости ее усвоения.

Ключевые слова: профессиональное образование, когнитивные структуры, познавательный стиль, когнитивная сложность, интегро-дифференцированный подход построения учебного материала, метод графов в педагогике.

Для цитаты: Нестерович Н. Н., Федотов Б. В. Формирование когнитивных структур студентов в процессе освоения системы профессиональных знаний // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9, № 2. С. 2832–2840

DOI: 10.15372/PEMW20190220

combined dialectically. The effectiveness of the method of cognitive graphs, providing a competent visual representation and scientifically based calculation of the amount of information provided to the student, is proved. The latter is ensured through the consolidation of units of the presented information with the help of special mechanisms of the convolution than the effect of the increase in short-term memory. After all, behind each semantic unit can stand as a separate concept, and the whole theory, represented by its main idea. Substantiates the advantage of the position, when in the early stages, the information should be given in a generalized form, presenting a complete picture of the educational material, it is necessary to sistematizirovany new information and enhance the speed of its assimilation.

Keywords: professional education; cognitive structures; cognitive style; cognitive complexity; integro-differentiated approach to the construction of educational material; method of graphs in pedagogy.

For quote: Nestsyarovich N. N., Fedotov, B. V. [Students' cognitive structures when learning professional courses]. *Professionalnoe obrazovanie v sovremenom mire = Professional education in the modern world*, 2019, vol. 9, no. 2, pp. 2832–2840

DOI:10.15372/PEMW20190220

Введение. Проблематика совершенствования профессионального образования сегодня совсем не обойдена вниманием – в этой сфере происходят по-настоящему революционные преобразования: внедрение компетентного подхода [1–4], выстраивание системы непрерывного образования в течение всей жизни [5; 6]. А чего стоит вопрос о принципиально ином способе получения профессиональной подготовки через систему дистанционного образования! Лишение студента непосредственного контакта с преподавателем воспринимается часто как крах устоявшихся форм передачи профессионального опыта поколений [7], тупик для множества важнейших каналов передачи информации, обеспечивающих передачу так называемых неявных знаний [8; 9].

За пристальным вниманием к процедурным вопросам декомпозиции компетенций на знать, уметь и владеть [10; 11], на наш взгляд, кроется дефицит интереса к сущности операциональных когнитивных механизмов, обеспечивающих профессиональное становление. Кстати, обратную ситуацию мы наблюдаем в признании ценности вопросов поиска путей целенаправленного развития когнитивных способностей у детей в процессе обучения [12; 13]. Ведь еще со времен Ж. Пиаже закрепилось понимание о качественных особенностях детского мышления, вынуждающих нас искать особые подходы к обучению и развитию. Возрождение отечественной андрагогики в начале 2000-х годов также не переломило ситуацию, так как проблематика рассматриваемых ею вопросов концентрируется скорее на ценностно-мотивационной, а не операционально-когнитивной составляющей обучения [14–16].

Появление нового знания в сознании студента не представляет собой последовательного движения от незнания к знанию. Это связано с необходимостью формирования операциональных механизмов пере-

работки профессиональной информации, которые обогащают функциональную систему познавательных процессов человека и адаптируют ее к профессиональной деятельности, которую он осваивает [17].

В связи с этим мы считаем важным для изучения вопрос о возможности целенаправленного управления развитием когнитивных способностей студентов с помощью специальных методов обучения, основанных на понимании закономерности формирования таких способностей.

Постановка задачи. Когнитивные способности являются компонентом профессиональной компетенции, и они развиваются в комплексе при освоении студентами познавательных действий по получению, преобразованию и применению специальной профессиональной информации. В результате формируются особые когнитивные структуры как внутренние достаточно стабильные психологические системы репрезентации профессиональных знаний, и которые вместе с тем являются механизмами извлечения и анализа текущей информации.

В данной работе нам хотелось бы акцентировать внимание на двух основных функциях когнитивных структур, формирующихся в процессе профессионального обучения: функции дифференциации и неотрывной от нее функции высшей вторичной интеграции информации, которые в совокупности обеспечивают эффект структурированности когнитивного пространства.

Ведь любая достаточно сложная информация (которой, как правило, оперирует профессиональное образование) неизбежно предстает в сознании индивида в трех формах: от мало определенной и слитной целостности через дифференциацию этой первичной целостности к органически сложной связанности всех элементов внутри целого. Поэтому учебный процесс должен обеспечивать соответствующие условия и дидактические опоры для своевременного протекания процессов дифференциации и интеграции нового материала в сознании учащихся, особенно в первый год обучения. Большая, чем у формирующейся когнитивной системы студента, сложность новой информации вызывает необходимость тем или иным способом ее снижать, что нарушает естественное протекание процесса интеграции и структурирования. Достигнуть требуемого равновесия можно, используя специальную организацию учебного процесса с переменной сложностью обучающей процедуры.

Так называемый интегро-дифференцированный подход к формированию содержания и, соответственно, подаче учебных дисциплин все чаще рассматривается специалистами, причем как в теоретико-методологическом ключе [18; 19], так и в практически-прикладной направленности [20; 21]. Внимание педагогов, когнитивных психологов обращено на преодоление стандартной ситуации, сопровождающей начальный этап освоения любой учебной дисциплины (как и ознакомление с новой специальностью вообще) – заучивание множества новых понятий при слабом представлении о их взаимосвязи. Что, как будет показано ниже, и проявилось в результатах нашего исследования.

Мнение специалистов в общем плане сводится к тому, что нужно не просто подбирать терминологию к каждой отдельной теме, а выстраивать ее как систему, интегрирующую и дифференцирующую поток профессиональной информации. Ведь набор специальных дефиниций – это не только набор слов, позволяющий нам оперировать информацией, но и некая система координат, фиксирующая сложную структуру смыслов определенной области знаний.

Большинство публикаций, посвященных этой проблематике, раскрывают ее с точки зрения либо педагогики, либо когнитивной психологии. В первом случае дается в некоторых вариациях классический подход к подаче нового материала, принятый в системе высшего профессионального образования. В качестве примера позиции с точки зрения дидактики профессионального обучения можно привести публикации Т.А. Елиной [19]. Автор предлагает ряд приемов структурирования учебного материала, в которых диалектически должны быть объединены интегративный и дифференцированный подходы. Ведь усложнение и углубление системы понятий, происходящее за счет дифференциации, является также и результатом интеграционных процессов, обеспечивающих становление качественно новых взаимосвязей между выделенными категориями.

Углубленное понимание отдельных сторон предмета научной области происходит за счет дифференциации явлений и их признаков, и Т.А. Елина предусматривает два возможных способа преобразования учебного материала: функциональный и структурный векторы дифференциации. Функциональная дифференциация расширяет круг функций рассматриваемой области, т.е. способствует увеличению количества рядоположенных понятий. Структурная дифференциация обеспечивает выделение нижележащего уровня подсистем, ранее сформированного функциональным вектором перечня родственных понятий [19].

В результате получаем, казалось бы, максимальный спектр относящихся к учебной дисциплине дидактических единиц. Ценным является то, что происходит выявление частных признаков, присущих явлениям лишь в контексте изучаемой дисциплины. Однако в случае дифференциации изначально заданного перечня понятий мы не получим принципиально новых штрихов в представлении учебного

материала. Ранее не проявленные стороны информационного поля, представляемого студентам, в большей степени можно получить за счет обозначения скрытых связей и отношений, в том числе и на междисциплинарной основе. В данном случае более весома роль интегративного подхода. С точки зрения Т. А. Елиной, есть два возможных способа интеграции элементов: по признакам и по логическим связям. Интеграция по признакам по сути является способом продуцирования новых понятий. Учитывая то, что из всего многообразия признаков различных явлений в их отражение войдут в основном соответствующие поставленным дидактическим целям, результатом такой интеграции будет системность и прочность формируемых понятий. Конечно, это будет способствовать сокращению времени на всестороннее освоение учебного материала.

Интегрирование по логическим связям должно приводить к усилению артикулированности понятийного поля (перцептивная артикуляция рассматривается в связи со способностью к анализу и структурированию), что означает выявление не явных (в том числе опосредованных) связей, например, связь воображения и кратковременной памяти. Однако в упомянутой нами статье [19] автор рассматривает только лишь два типа логических связей: «целое – часть» и «множество – элемент». Причем значимым отличием такой интеграции от обобщения акцентируется увеличение объема и интенсивности взаимосвязей, в результате чего возникает принципиально новый объект со своими свойствами. Объект «множество» (например, «психические познавательные процессы») не изменит своих свойств с изменением числа его элементов и их наличия в системе понятий (например, если мы не станем рассматривать в качестве отдельного такой сквозной познавательный психический процесс, как память). И, напротив, объект «целое» перестает выполнять свои функции в случае исключения какой-либо из своих частей (например, явление эустресса как целостность реакций организма).

Зададимся вопросом: насколько эти два варианта интеграции охватывают возможный спектр логических связей в структуре учебного материала. Возьмем для примера связь понятий «потребность» и «мотив». Согласно классической теории А. Н. Леонтьева, мотив есть опредмеченная потребность [22]. Очевидно, что рассматривать это соотношение в ракурсе «множество – элемент» совершенно не корректно. Альтернативный вариант логической связи, предлагаемый Т. А. Елиной – «целое – часть». Если принять мотив как «целое», а потребность как «часть», то такое соотношение отвечает описанному выше порядку: мотив будет утрачен в результате деактуализации потребности, либо претерпит существенные изменения в случае изменения ее интенсивности. Но даже если рассматривать потребность как часть мотивации только лишь в контексте связи этих двух понятий, совершенно очевидно, что соотношение это более многоплановое.

Для преподавателя владение максимумом этой сложности материала дисциплины, конечно, первый показатель его компетентности. В то же время не менее важно его умение наглядно представить, объяснить студентам эту сложность. Полагаем, что самый острый в данном контексте вопрос и самая трудная задача – разработать действенные, научно-обоснованные способы представления учебного материала на первых этапах ознакомления с ним студентов, когда требуется дать общую картину предлагаемого к углубленному освоению знания. Такая педагогическая технология должна обеспечить потенциал как к естественному дифференцированию новой информации в сознании студентов за счет ознакомления с категориальным аппаратом дисциплины, так и, что не менее важно, своевременному интегрированию изученного материала в целостное знание. С нашей точки зрения, на первых этапах освоения профессиональных знаний (а именно: первый – второй курсы вуза) студенты получают хорошо дифференцированный материал и ограниченную возможность его интеграции. На проверку состоятельности данной гипотезы и было направлено наше эмпирическое исследование. Кроме того, мы посчитали важным акцентировать внимание на новых возможностях реализации интегро-дифференцированного подхода к подаче учебного материала, которые предоставляют нам современные электронные информационные технологии и которые, вероятно, будут способны восполнить «отставание» процесса интегрирования специальных знаний на начальных этапах профессионализации.

Методология и методика исследования. Способность к дифференцированию разных свойств и отношений является важнейшей предпосылкой формирования когнитивных систем [23]. Принцип развития способности к изначальной дифференциации информации как закон развития познания был обоснован в трудах Г. Вернера, в его сравнительно-психологической теории развития. Не менее важно, что процессы дифференциации, обеспечиваемые в когнитивной сфере, неотрывны от процессов интеграции. Г. Вернер отмечал, что «существо генеза психических явлений состоит в прогрессивной дифференциации, в совершенствовании психических функций и в расширяющейся централизации» [цит. по: 23, с. 68].

Возьмем в качестве примера функционирование когнитивных структур, формирующихся в процессе получения психологического образования. Когнитивная дифференцированность, как и когнитивная

интегрированность, – это мера того, насколько многомерным и структурированным является восприятие конкретным человеком данной области опыта. Последнее уточнение не случайно, поскольку человек может с разной степенью сложности структурировать разные стороны окружающего мира.

Одним из заслуживающих внимание способов, позволяющих отследить результативность когнитивного процесса по освоению психологической теории и практики, на наш взгляд, является анализ системы личностных конструкторов как структурированного индивидуумом социально-психологического материала. Изменения системы личностных конструкторов процессе изучения психологии обеспечивают формирование не только системы соответствующих знаний, но и специальных механизмов когнитивной сферы в соответствии со спецификой профессиональной деятельности. Кроме того, анализ личностных конструкторов дает информацию для определения уровня интериоризации психологических понятий и использования их в повседневной жизни.

Конструктор в рамках когнитивной теории личности Дж. Келли – это биполярная субъективная шкала, реализующая две функции: как обобщения (установления сходства), так и противопоставления (установления различия) в условиях оценки конкретных объектов [24]. В соответствии с этим мы можем определить субъектов с высокой и низкой когнитивной сложностью – в зависимости от уровня дифференциации и интеграции ими информации. Соответственно, психодиагностической процедурой, с помощью которой мы попытались проследить ряд психологических закономерностей динамики познавательной системы в процессе профессионально-психологического обучения, стала классическая техника репертуарных решеток с социальным профилем элементов.

Проведена диагностика стилового параметра когнитивной сложности/простоты восприятия ближайшего социального окружения у студентов первого (28 человек) и четвертого (25 человек) курсов психологических факультетов Куйбышевского филиала Новосибирского государственного педагогического университета и Новосибирского гуманитарного института. В качестве контрольной группы к исследованию были привлечены учащиеся технических направлений подготовки Инженерного института Новосибирского государственного аграрного университета (19 человек, первый и четвертый курс, лонгитудный метод). Испытуемые отобраны одного пола, так как параметр когнитивной сложности/простоты испытывает на себе сдвиги по гендерной принадлежности испытуемых. Все испытуемые – девушки.

Несомненно, спецификой социального стимульного материала, использованного в данном случае в качестве элементов к репертуарной решетке, является то, что как для контрольной, так для экспериментальных групп он не является специфической областью окружающей действительности, доступной преимущественно для специального профессионального изучения. В самостоятельное исследование этого материала с необходимостью погружен каждый человек со дня своего рождения. Но, в то же время, социальные объекты в своих характеристиках – именно профессиональная информация для психолога, которая должна быть сопряжена с формированием когнитивных структур, предназначенных для оперирования соответствующими знаниями, умениями и навыками. Для того чтобы отследить эффект освоения житейского уровня постижения социально-психологической информации и была сформирована контрольная группа из учащихся технических специальностей.

Результаты. Как мы указывали выше, в качестве основных параметров оценки когнитивной сложности респондентов принимается степень дифференциации (показатель когнитивной дифференцированности) и интеграции (в данном случае – показатель артикулированности) конструкторов. Относительный средний результат по группам представим с помощью коэффициентов (табл. 1).

Таблица 1

Относительный средний результат по группам

Группы испытуемых	Когнитивная дифференцированность (относительный коэффициент)	Артикулированность (относительный коэффициент)
технические направления подготовки (1 курс)	2	2
технические направления подготовки (4 курс)	2	2
студенты-психологи (1 курс)	4	2
студенты-психологи (4 курс)	3	4

Студенты технических направлений подготовки за четырехлетний период обучения в среднем характеризуются стабильными показателями дифференцированности и артикулированности личностных конструктов, относительная оценка этих показателей ниже, чем у студентов-психологов, но в то же время показывает определенную степень освоения социально-психологической категорий. Относительно студентов-психологов полученные данные, характеризуя по сути также уровень использования интегрированных психологических понятий в повседневной жизни, демонстрируют более высокую степень структурированности этого информационного поля.

Обратим внимание на динамику дифференцированности и артикулированности личностных конструктов у студентов-психологов первого и выпускного курсов. Еще в 1970-х годах американскими исследователями было показано, что в процессе обучения и освоения нового опыта когнитивная дифференцированность вначале увеличивается, а затем уменьшается, когда включаются процессы интеграции [25]. Нормальное развитие и состоит в том, что два процесса – дифференциация категорий и их интеграция (иерархизация, артикуляция – установление связей между подсистемами, укрупнение подсистем) идут, перманентно сменяя друг друга. Специфика формирования когнитивных структур в рамках профессиональной компетенции у студентов-психологов первого года обучения состоит в диспропорциональности возможностей для расширения когнитивного поля и его структурирования (с уклоном, естественно, на первое).

Большой интерес в связи с этим представляют разработки в области когнитивной психологии. В последнее время растет число публикаций, посвященных процедурам организации и представления учебной информации, например, таким как когнитивные файлы [26].

Если ставить во главу угла интегро-дифференцированный подход, то прежде всего необходимо вспомнить о методике построения когнитивных графов. В отличие от чисто педагогического подхода, в данном случае в расчет принимаются такие показатели оптимального объема и структуры учебного материала, как семантический вес, мера сложности, механизмы свертки [27; 28]. Являясь воплощением интегро-дифференцированного подхода, данные когнитивные методики, мы считаем, возводят этот подход на новый уровень.

Когнитивный подход сконцентрирован на том, что понимание материала обеспечивается, с одной стороны, языком изложения (понятийным множеством), а с другой – структурой информации (представленной в виде графа). Акцентируется, что чем лучше структурирована информация, которая предъявляется учащемуся, тем эффективнее ее усвоение. Предлагается понятия логически связывать между собой в структуры-графы. Графы состоят из вершин и дуг. Каждая вершина содержит одну единицу информации, включающую не только отдельное понятие, но и рассматриваемые в контексте этой информационной точки факты, законы, формулы и теоремы. Дуги графа символически закрепляют связи между вершинами, и эти связи могут быть не только прямыми, но и косвенными, опосредованными единицами информации, тогда количество соединяющих два понятия дуг графа может быть несколько, и они будут наглядно представлять всю сложность информационного поля учебной дисциплины.

Учитывая эту сложность, разработчики теории когнитивных графов настаивают на обеспечении грамотного визуального представления и правильного расчета объема учебного материала, выдаваемого за один раз [27]. Если разделять когнитивный граф на подграфы с целью обеспечения последовательного предоставления частей учебной информации, то предпочтительным вариантом строения каждого подграфа является «дерево»: такой тип иерархического построения воспринимается как наиболее естественный, так как более общие понятия лучше понимаются и запоминаются, ведь промежуточные вершины дерева актуализируются тем чаще, чем ближе они расположены к корневому понятию.

Разумеется, чтобы быть предъявленным обучающемуся как новый для запоминания материал, подграф должен иметь семантический вес не более 7 ± 2 единицы информации, однако, в этом постулате наряду с ограничением кроется и значительный потенциал когнитивного подхода, который, в отличие от педагогического, активно разрабатывает понятие «единица информации» прежде всего в контексте возможностей регулирования ее объема. За счет укрупнения единиц предъявляемой информации, за счет специальных механизмов свертки, достигается эффект расширения объема кратковременной памяти. Ведь за каждой семантической единицей может стоять как отдельное понятие, так и целая теория, представленная основной своей идеей.

Выводы. Беря за основу параметры когнитивного стиля, преподаватель вырабатывает стратегию подачи информации, опираясь на методы и операции мыслительной деятельности.

Эффект усвоения учебной информации подвергается когнитивной психологией всестороннему исследованию и одна из доказанных закономерностей позволяет грамотно решать вопросы последовательности предъявления структуры учебного материала обучающемуся. Доказано, что на первых этапах информация должна быть дана в обобщенном виде, представляя целостную картину учебного

материала, а, следовательно, семантические единицы должны быть максимально крупными, возможно, представленными в символической форме.

Так закладывается основа понятийно-смысловой структуры учебного материала. Последняя необходима для систематизирования новой информации и повышения скорости ее усвоения. Ведь если новый материал может быть объединен в сознании обучаемого с другими осмысленными воспоминаниями, то это положительно скажется на скорости его перевода в долговременную память.

Таким образом, выявление закономерностей формирования когнитивных структур, сопровождающих профессиональное становление, грамотная опора на эти закономерности в организации учебного процесса должны стать основным предметом заботы преподавателя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Корчагин Е. А., Сафин Р. С.** Компетентностный подход и традиционное представление о высшем образовании // Высшее образование в России. 2016. № 11. С. 47–54.
2. **Каюмов О. Р.** О границах применимости компетентностного подхода в высшем образовании // Высшее образование в России. 2016. №4. С. 150–155.
3. **Шабанов Г. А.** Дорожная карта реализации компетентностного подхода в образовательных программах прикладного бакалавриата // Высшее образование сегодня. 2013. №7. С. 10–16.
4. **Щебельская Э. Г.** Образовательные смыслы организационно-педагогических условий формирования компетенций студентов вуза // Человек и образование. 2017. №1. С. 122–126.
5. **Рыбакина Н. А.** Образовательная компетенция: сущность и педагогическая модель формирования в контексте непрерывного образования // Образование и наука. 2018. №5. С. 32–55.
6. **Горшков М. К., Ключарев Г. А.** Непрерывное образование в контексте модернизации. М.: ИС РАН, ФГНУ ЦСИ, 2011. 232 с.
7. **Петрова Р. Г., Петров С. И., Рябова Т. В.** Возможности и риски дистанционного образования в высшей школе // Казанский педагогический журнал. 2015. №5–2. С. 294–299.
8. **Просвиркина И. И.** и др. Проблема передачи неявного знания при электронном обучении и возможность замены традиционного обучения электронным обучением // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. №1–4 (67). С. 63–65.
9. **Суханова Н. П., Сапрыгин Б. В.** Проблема способа бытия ценностей в науке и важность личностного общения между педагогом и студентом в ходе образовательного процесса // Философия образования. 2016. №5 (68). С. 69–80.
10. **Демченкова С. А.** Формирование и развитие общекультурных компетенций бакалавров технического вуза. М.: Перо, 2018. 168 с.
11. **Беденко Н. Н., Чегринцова С. В.** Контрольно-оценочные функции в учебной деятельности в контексте требований профессиональных и образовательных стандартов // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2017. №1. С. 4–11.
12. **Царев С. А., Царева Р. Ш.** К вопросу о педагогических ресурсах ментальной арифметики в подготовке детей к социальному взаимодействию // Современные проблемы науки и образования. 2018. №4. С. 4.
13. **Кулакова А. Б., Фомина Ж. В.** Применение активных методов обучения в формировании дивергентного мышления обучающихся // Вопросы территориального развития. 2015. №8 (28). С. 4.
14. **Черный Е. В.** Образовательная мотивация взрослых // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. 2015. Т. 1 (67), №1. С. 178–186.
15. **Полещук Н. К., Пилюсян Н. А., Башлаев О. В.** Формирование мотивации учения – основная проблема управления обучением взрослых // Вестник Калининградского юридического института МВД России. 2008. №1 (15). С. 150–156.
16. **Флеров О. В.** Экзистенциально-психологические факторы личностного роста взрослого человека в пространстве институционального непрерывного образования // Психология и психотехника. 2016. №3 (90). С. 272–280.
17. **Лобашев В. Д., Талых А. А.** Моделирование процессов обучения в профессиональном образовании. Часть 1. Особенности процессов передачи и усвоения учебной информации. Петрозаводск, 2016. 75 с.
18. **Сергеев С. Ф.** Роль механизма редукции в обучении и образовании // Философия образования. 2013. №1 (46). С. 198–205.
19. **Елина Т. А.** Интегро-дифференционное формирование содержания технических дисциплин // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2011. № 30–31. С. 24–31.

20. Головеева Л. Ю. Конструирование учебного материала на основе интегративного подхода // Вестник барнаульского государственного педагогического университета. 2001. № 1. С. 17–24.
21. Стихова А. М. Взаимосвязь интегративного и дифференцированного подходов к организации процесса обучения химии в вузе / Моск. пед. гос. ун-т, Гос. мор. ун-т им. Ф. Ф. Ушакова. Новороссийск: ГМУ, 2012. 212 с.
22. Леонтьев А. Н. Лекции по общей психологии. М.: Смысл, 2007. С. 72.
23. Чуприкова Н. И. Психология умственного развития: Принцип дифференциации. М.: СТОЛЕТИЕ, 1997. 480 с.
24. Келли Дж. А. Психология личности. Теория личностных конструктов. СПб.: Речь, 2000.
25. Похилько В. И. Психодиагностика индивидуального сознания. М.: Изд-во МГУ, 1987.
26. Цветков В. Я. Когнитивный файл как образовательная модель // Перспективы науки и образования. 2016. № 1. С. 12–16.
27. Тазетдинов А. Д. Технология структурирования и визуализации учебной информации в репетиторских системах // Информационно-управляющие системы. 2009. № 1 (38). С. 60–65.
28. Кутарова Е. И. Когнитивный подход к моделированию образовательного процесса // Динамика сложных систем – XXI век. 2016. Т. 10, № 2. С. 58–67.

REFERENCES

1. Korchagin E. A., Safin R. S. [Competence and traditional approach to higher education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher education in Russia*, 2016, no. 11, pp. 47–54. (in Russ.)
2. Kayumov A. R. [On the limits of applicability of the competence approach in higher education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher education in Russia*, 2016, no. 4, pp. 150–155. (in Russ.)
3. Shabanov G. A. [Road map of implementation of the component approach in educational programs of applied bachelor degree]. *Vysshee obrazovanie segodnya = Higher Education today*, 2013, no. 7, pp. 10–16. (in Russ.)
4. Shabelskaya E. G. [Educational meanings of organizational-pedagogical conditions of formation of competences of students]. *Chelovek i obrazovanie = Man and education*, 2017, no. 1, pp. 122–126. (in Russ.)
5. Rybakina N. A. [Educational competence: essence and pedagogical model of formation in the context of continuing education]. *Obrazovanie i nauka = Education and science*, 2018, no. 5, pp. 32–55. (in Russ.)
6. Gorshkov M. K., Klyucharev G. A. [Continuous education in the context of modernization]. Moscow, IP ran, FGNU, CSI, 2011, 232 p.
7. Petrova R. G., Petrov S. I., Ryabova T. V. [Opportunities and risks of distance education in higher education]. *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal = Kazan pedagogical journal*, 2015, no. 5–2, pp. 294–299. (in Russ.)
8. Prosvirkina I. I. et al. [The problem of implicit knowledge transfer in e-learning and the possibility of replacing traditional e-learning]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International research journal*, 2018, no. 1–4 (67), pp. 63–65. (in Russ.)
9. Sukhanova N. P. [The problem of the way of being values in science and the importance of personal communication between the teacher and the student in the educational process]. *Filosofiya obrazovaniya = Philosophy of education*, 2016, no. 5 (68), pp. 69–80. (in Russ.)
10. Demchenkova S. A. [Formation and development of General cultural competences of technical University]. Moscow, Publishing house Pero, 2018, 168 p. (in Russ.)
11. Bedenko N. N., Chigrinova S. V. [Monitoring and evaluation function in educational activities in kontekste the requirements of professional and educational standards]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psihologiya = Bulletin of the Tver state University. Series: Pedagogy and psychology*, 2017, no. 1, pp. 4–11. (in Russ.)
12. Tsarev S. A., Tsareva R. S. [To the question of pedagogical resources of mental arithmetic in preparation of children for social interaction]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. = Modern problems of science and education*, 2018, no. 4, pp. 4. (in Russ.)
13. Kulakova A. B., Fomina Zh. V. [He use of active learning methods in the formation of divergent thinking of students]. *Voprosy territorial'nogo razvitiya = Questions of territorial development*, 2015, no. 8 (28), pp. 4. (in Russ.)
14. Black E. V. [Educational motivation of adults]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Sociologiya. Pedagogika. Psihologiya. = Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Sociology. Pedagogy. Psychology*, 2015, vol. 1 (67), no. 1, pp. 178–186. (in Russ.)

15. **Poleschuk N.K., Pilosyan N.Ah., Bashlaev O.V.** [Formation of motivation of the doctrine-the main problem of management of training of adults]. *Vestnik Kaliningradskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii = Bulletin of the Kaliningrad law Institute of the Ministry of internal Affairs of Russia*, 2008, no. 1 (15), pp. 150–156. (in Russ.)
16. **Flerov O.V.** [Existential-psychological factors of personal growth of an adult in the space of institutional continuing education]. *Psihologiya i psihotekhnika. = Psychology and psychotechnics*, 2016, no. 3 (90), pp. 272–280. (in Russ.)
17. **Lobashev V.D., Snow A.A.** [Modelling of learning processes in vocational education. Part 1. Features of the processes of transfer and assimilation of educational information]. Petrozavodsk, 2016, 75 p. (in Russ.)
18. **Sergeev S.F.** [The Role of the mechanism of the reduction in training and education]. *Filosofiya obrazovaniya = Philosophy of education*, 2013, no. 1 (46), pp. 198–205. (in Russ.)
19. **Elina T.A.** [Integro-differential formation of the content of technical disciplines]. *Problemi inzhenerno-pedagogichnoї osvitiroblems = Problems of engineering and pedagogical education*, 2011, no. 30–31, pp. 24–31. (in Ukr.)
20. **Solovieva L.Y.** [Development of training material based on in-tegrative approach]. *Vestnik barnaul'skogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. = Bulletin of the Barnaul state pedagogical University*, 2001, no. 1, pp. 17–24. (in Russ.)
21. **Stihova A.M.** [The Relationship of integrative and differentiated approaches to learning chemistry in higher education]. Mosk. PED. state Univ, State. Mor. UN-t im. F.F. Ushakov. Novorossiysk, GMU Publ., 2012, 212 p. (in Russ.)
22. **Leont'ev A. N.** [Lectures on General psychology]. Moscow, Meaning Publ., 2007, pp. 72. (in Russ.)
23. **Chuprikova N.I.** [Psychology of mental development: the principle of differentiation]. Moscow, CENTURY Publ., 1997, 480 p. (in Russ.)
24. **Kelly G.** [Personality Psychology. Theory of personal constructs]. St. Petersburg, Speech Publ., 2000. (in Russ.)
25. **Pokhil'ko V. I.** [Diagnostics of individual consciousness]. Moscow, Moscow state University Publ., 1987. (in Russ.)
26. **Tsvetkov V.Y.** [Cognitive image as an educational model]. *Perspectives of science and education*, 2016, no. 1, pp. 12–16. (in Russ.)
27. **Tazetdinov A.D.** [Technology of structuring and visualization of educational information in tutoring systems]. *Informacionno-upravlyayushchie sistemy. = Information management systems*, 2009, no. 1 (38), pp. 60–65. (in Russ.)
28. **Kutarova E.I.** [Cognitive approach to the modelling of educational process]. *Dinamika slozhnyh sistem – XXI vek = The dynamics of complex systems – XXI Vek*, 2016, vol. 10, no. 2, pp. 58–67. (in Russ.)

Информация об авторах

Нестерович Наталья Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент отдела аспирантуры, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (630 090, Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3, e-mail: nesterovichn@hotmail.com)

Федотов Борис Васильевич – кандидат исторических наук, доцент кафедры технологий обучения, педагогики и психологии, Инженерный институт, Новосибирского государственного аграрного университета (630 039, Новосибирск, ул. Никитина 147, e-mail: fedotovboris@gmail.com)

Information about the authors

Natalia N. Nesterovich – candidate of pedagogical sciences, Associate Professor of Graduate School, Institute of Petroleum Geology and Geophysics of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (Koptug ave. 3, Novosibirsk, Russia, 630090, e-mail: nesterovichn@hotmail.com)

Boris V. Fedotov – candidate of historical sciences, Associate Professor of Department of Technologies of Educating, Pedagogics and Psychology, Engineering Institute of NSAU (147 Nikitin str., 630039 Novosibirsk, e-mail: fedotovboris@gmail.com)