

УДК 372.862
ББК 74.484.71

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.212

Zanfirova Larisa Vyacheslavovna,
Candidate of Pedagogy,
Associate Professor of the Department of Automation
and Robotization of Technological Processes
named after Academician I. F. Borodin,
Russian State Agrarian University —
Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Russian Federation, Moscow,
e-mail: lara.zlv@yandex.ru

Kovalenok Tatiana Petrovna,
Candidate of Psychology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Pedagogics
and Psychology of Professional Education,
Russian State Agrarian University —
Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Russian Federation, Moscow,
e-mail: tkovalenok@yandex.ru

Chistova Yana Sergeevna,
Candidate of Pedagogy,
Associate Professor of the Department of Automation
and Robotization of Technological Processes
named after Academician I. F. Borodin,
Russian State Agrarian University —
Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Russian Federation, Moscow,
e-mail: yana.chistova@yandex.ru

Занфирова Лариса Вячеславовна,
канд. пед. наук,
доцент кафедры автоматизации
и роботизации технологических процессов
имени академика И. Ф. Бородина,
Российский государственный аграрный университет —
МСХА имени К. А. Тимирязева,
Российская Федерация, г. Москва,
e-mail: lara.zlv@yandex.ru

Коваленок Татьяна Петровна,
канд. психол. наук, доцент,
доцент кафедры педагогики
и психологии профессионального образования,
Российский государственный аграрный университет —
МСХА имени К. А. Тимирязева,
Российская Федерация, г. Москва,
e-mail: tkovalenok@yandex.ru

Чистова Яна Сергеевна,
канд. пед. наук,
доцент кафедры автоматизации
и роботизации технологических процессов
имени академика И. Ф. Бородина,
Российский государственный аграрный университет —
МСХА имени К. А. Тимирязева,
Российская Федерация, г. Москва,
e-mail: yana.chistova@yandex.ru

УМСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПЕРВОКУРСНИКОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

MENTAL DEVELOPMENT OF FIRST-YEAR STUDENTS AS A FACTOR OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES

13.00.08 — Теория и методика профессионального образования

13.00.08 — Theory and methodology of vocational education

Проведен анализ компетенций, формируемых при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия», который продемонстрировал важность знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач и полноценного участия в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Выявлена роль дисциплины «Электротехнические материалы» в формировании у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Описана научно-методическая работа, ведущаяся на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И. Ф. Бородина РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева, направленная на развитие профессионального мышления и формирование компетенций будущих инженеров средствами указанной дисциплины. Представлены результаты исследования по выявлению связи между уровнем общего умственного развития, сформировавшегося в ходе общего образования, и успешностью усвоения содержания дисциплины «Электротехнические материалы». По результатам исследования выделено пять групп студентов, различающихся по успешности усвоения знаний и близости к социально-психологическому нормативу, описаны количественные и качественные показатели особенностей их

умственного развития. Выяснилось, что успешные испытуемые успешнее всего справляются с вербальными тестами, показатели пространственного мышления несколько хуже. Особенностью близких к успешным испытуемых является недостаточно развитое умение совершать мыслительные действия по аналогии, при этом по остальным показателям они достаточно близки к социально-психологическому нормативу, а по пространственным представлениям имеют самые высокие показатели. В подгруппе средних по успешности испытуемых примерно одинаков средний уровень выполнения всех типов заданий. Для малоуспешных и наименее успешных испытуемых характерно недостаточное развитие вербального интеллекта и особенно способности оперировать образами. Корреляционный анализ результатов по показателям умственного развития и тестов текущего контроля по дисциплине «Электротехнические материалы» показал значимую связь между успешностью решения задач по дисциплине и общим уровнем умственного развития, сформировавшимся в ходе школьного обучения. При этом определяющим оказалось владение научными понятиями, развитие мыслительной операции классификации и умение совершать мыслительные действия по аналогии. Сделан вывод

о необходимости стимулирования умственного развития студентов в процессе формирования профессиональных компетенций с учетом специфических особенностей структуры интеллектуальных способностей.

The analysis of the competencies formed during the preparation of bachelors in agricultural engineering was carried out, which demonstrated the importance of knowledge of the basic laws of mathematical and natural sciences for solving typical problems and full participation in conducting experimental research in professional activities. The role of the course in electrical materials in the formation of students' general professional and professional competencies is revealed. The authors describe the scientific and methodical work at the Department of Automation and Robotization of Technological Processes named after academician I. F. Borodin, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy aimed at the development of professional thinking and the formation of competencies of future engineers by means of the discipline. The article presents the results of a study to identify the relationship between the level of general mental development formed in the course of general education and the success of mastering the content of the course in electrical materials. According to the results of the study, 5 groups of students were identified, differing in the success of learning and proximity to the socio-psychological standard, and quantitative and qualitative indicators of their mental development were described. It turned out that successful subjects are most successful in verbal tests, indicators of spatial thinking are slightly worse. A feature of the subjects who are close to successful is an insufficiently developed ability to perform mental actions by analogy, while the remaining indicators are quite close to the socio-psychological standard, and the spatial representations are the highest. In the subgroup of the average success rate of the subjects, the average level of completion of all types of tasks is approximately the same. The least successful subjects are characterized by insufficient development of verbal intelligence and, especially, the ability to operate images. The correlation analysis of the results on the indicators of mental development and tests of the current control in the course in electrical materials was carried out. The obtained data established that there is a significant relationship between the success of solving problems in the discipline and the overall level of mental development formed during school education. At the same time, the possession of scientific concepts, the development of the mental operation of classification and the ability to perform mental actions by analogy were decisive. It is concluded that it is necessary to stimulate the mental development of students in the process of forming professional competencies, taking into account the specific features of the structure of intellectual abilities.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, общепрофессиональные компетенции, профессионально важные качества, дистанционное обучение, тестовые задания, онлайн-тестирование, логические операции, умственное развитие, текущий контроль, диагностика, социально-психологический норматив.

Keywords: professional competencies, general professional competencies, professionally important qualities, distance learning, test tasks, online testing, logical operations, mental development, current control, diagnostics, socio-psychological standard.

Введение

Актуальность выбранной темы обусловлена двумя основными факторами: во-первых, безусловной взаимосвязью между качеством подготовки специалистов с их профессиональной успешностью и способностями совершенствовать приобретенные во время обучения в вузе профессиональные навыки, а во-вторых, стремительным внедрением цифровых технологий во все элементы образовательного процесса, продиктованным изменением общемировой эпидемиологической обстановки.

Изученность проблемы. Исследования, касающиеся формирования профессиональных компетенций студентов вузов, весьма разноплановы и разнообразны и, как правило, в первую очередь касаются уровня подготовленности абитуриентов. Так, некоторые ученые фиксируют снижение уровня подготовленности потенциальных студентов [1—3], а исследования интеллектуальных показателей большого числа студентов инженерных направлений подготовки констатируют их сильное приближение к нижней границе норматива для данной возрастной группы [4, 5], причем менее всего развиты теоретические способности.

Целесообразность разработки темы. Повышение и стабилизация качества подготовки будущих инженеров базируются на поэтапном формировании у них общепрофессиональных и профессиональных компетенций [6, 7], развитии профессионального типа мышления [8, 9]. Новое направление изучения этой проблемы возникло в связи с уже состоявшимся повсеместным переходом образовательных учреждений разных уровней на дистанционное или смешанное обучение [10, 11]. Следовательно, нужны дополнительные исследования влияния новых условий протекания педагогического процесса на формирование у студентов компетенций, необходимых для их будущей профессиональной деятельности.

Научная новизна. Изменение формата обучения, имея преимущества и недостатки, логично предполагает и изменения форм, методов и средств обучения, а также способов объективной диагностики учебных достижений студентов.

Цель и задачи исследования. Целью нашего исследования стали разработка, апробация и совершенствование системы тестовых заданий, способствующих умственному развитию студентов и направленных на формирование их общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Теоретическая и практическая значимость. Рассмотрены новые возможности развития мышления студентов на примере конкретной учебной дисциплины. Практическая значимость проведенного исследования заключается в возможности непосредственного применения разработанной системы тестовых заданий для объективной оценки знаний обучаемых, развития их умений совершать разнообразные мыслительные операции.

Основная часть

Методология. Рассмотрим сначала подготовку специалиста, реализуемую по современным федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования, которая подразумевает овладение обучающимся рядом компетенций, разделенных на три группы: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Совокупность сформированных компетенций позволяет получить в итоге гармонически развитую

личность и профессионала в определенной отрасли. Ключевыми именно для формирования профессионально важных качеств будущего специалиста являются общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции. ОПК отражены во ФГОС ВО и едины для всей группы направлений и специальностей. Обязательные ПК прописываются в примерной основной образовательной программе и являются одинаковыми для направления подготовки. Помимо обязательных, также есть ПК, которые образовательная организация разрабатывает самостоятельно, опираясь

на потребности профессиональной сферы, рынок труда, социальные и экономические показатели и запросы конкретных отраслей.

В РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева при подготовке бакалавров по направлению подготовки «Агроинженерия», направленности «Электрооборудование и электротехнологии» формируются шесть общепрофессиональных и три профессиональных компетенции. В табл. 1 представлены компетенции с индикаторами их достижения.

Таблица 1

Перечень общепрофессиональных и профессиональных компетенций, формируемых при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия», направленность «Электрооборудование и электротехнологии»

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии
	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
	ОПК-2.2. Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в агропромышленном комплексе
	ОПК-2.3. Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Обеспечивает безопасные условия выполнения производственных процессов
	ОПК-3.2. Выявляет и устраняет нарушения правил безопасного выполнения производственных процессов
	ОПК-3.3. Проводит профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности
	ОПК-4.2. Обосновывает и реализует современные технологии по обеспечению работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
	ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследованиях процессов и испытаниях в профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Демонстрирует базовые знания экономики в сфере сельскохозяйственного производства
	ОПК-6.2. Определяет экономическую эффективность внедрения и использования новых решений в сфере агропромышленного комплекса
ПКос-2. Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКос-2.1. Демонстрирует знания организации монтажа, наладки, технического обслуживания энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПКос-2.2. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПКос-2.3. Организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
ПКос-3. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКос-3.1. Демонстрирует знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования
	ПКос-3.2. Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
ПКос-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКос-4.1. Демонстрирует знания режимов работы основного энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПКос-4.2. Демонстрирует знания методов и средств повышения эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПКос-4.3. Осуществляет выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПКос-4.4. Обосновывает выбор целесообразного проектного решения систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве
	ПКос-4.5. Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Дисциплина «Электротехнические материалы» способствует формированию у обучающихся общепрофессиональных компетенций. Так, во время ее изучения на первом курсе студенты должны научиться решать типовые задачи профессиональной направленности, основываясь на естественнонаучных и математических законах, поэтому необходимо наибольшее внимание уделить развитию логического мышления, в особенности таких операций, как сравнение, анализ и синтез информации [12]. Кроме того, осваивая материал обозначенной дисциплины, первокурсникам необходимо овладеть способностью реализовывать современные технологии в профессиональной деятельности и научиться обосновывать их применение. Поскольку «Электротехнические материалы» изучаются в самом начале обучения и являются базой для дальнейшего освоения образовательной программы, кроме расширения профессиональных знаний, эта дисциплина закладывает основы умений для более сложных дисциплин. Таким образом, можно сделать вывод, что в учебный план заложено формирование данной дисциплиной элементарных способностей студентов в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Для повышения эффективности процесса профессиональной подготовки инженеров, в том числе с учетом особенностей дистанционного обучения, на кафедре автоматизации и роботизации имени академика И. Ф. Бородина РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева ведется работа по совершенствованию методических материалов и средств текущего контроля по дисциплине «Электротехнические материалы» [13]. В частности, коллективом авторов разрабатывается система тестовых заданий, предназначенных для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Теоретической основой разработки определенных форм заданий являются представления отечественных психологов и педагогов об умственном развитии, которое рассматривается как результат усвоения содержания, задаваемого образовательными программами, а также об эффективных развивающих технологиях [14—16]. Показателем умственного развития считается уровень владения основными понятиями учебных дисциплин, умения совершать с ними логические операции, использовать их для решения практических ориентированных задач.

При разработке тестов текущего контроля по дисциплине «Электротехнические материалы» использовался принцип нормативной диагностики, т. е. диагностики, ориентированной не на статистическую норму, а на социально-психологи-

ческий норматив. В соответствии с этим принципом нормой считается 100%-е выполнение всех заданий теста. Параллельно ведется работа по совершенствованию заданий, повышению эффективности выделения подгрупп студентов с разным уровнем подготовки [17]. Структура теста, предъявлявшегося на этапе текущего контроля, строилась по аналогии со Школьным тестом умственного развития (ШТУР) [18]. Тестовые задания были сгруппированы в зависимости от типа интеллектуальных действий, которые должен совершить испытуемый. Задания субтеста «Осведомленность» диагностируют уровень владения значением основных терминов дисциплины, часто заимствованных из других языков («сольватация» — растворение), задания субтестов «Аналогии» и «Классификации» показывают уровень развития способностей совершать мыслительные операции, субтест «Задачи» состоит из элементарных профессиональных задач, решение которых требует знаний по дисциплине.

Создание банка тестовых заданий по дисциплине позволило использовать их в качестве упражнений, направленных на развитие способностей к совершению логических операций сравнения, обобщения, классификации. Предполагается, что это должно оказывать общее положительное воздействие на эффективность учебной деятельности, повышать качество формирующихся профессиональных компетенций, развивать профессиональное мышление.

В контексте этой работы было проведено исследование, направленное на выявление связи между уровнем общего умственного развития, сформировавшегося в ходе общего образования, и успешностью усвоения содержания дисциплины «Электротехнические материалы».

Результаты. Процедура исследования включала три этапа. На первом этапе студенты выполняли тест, составленный по содержанию первой части дисциплины «Электротехнические материалы» (в конце 1-го семестра), в начале изучения второй части дисциплины в качестве тренировки для развития способности совершать мыслительные операции студенты самостоятельно на сайте psytests.org выполняли тест ШТУР. Для оценки связи между успешностью выполнения ШТУР и эффективностью овладения содержанием дисциплины «Электротехнические материалы» проводился количественный и качественный анализ результатов тестирований.

Школьный тест умственного развития построен на материале школьных программ обучения и состоит из восьми субтестов: осведомленность (два субтеста), аналогии, классификации, обобщения, числовые ряды, пространственные представления (два субтеста).

Таблица 2

Критерии выделения подгрупп студентов по результатам выполнения теста ШТУР

Подгруппы	Количество испытуемых в подгруппе, %	Интервалы значений результатов	Процент выполненных заданий
1. Наиболее успешные	10	131—128	88
2. Близкие к успешным	20	123—116	81
3. Средние по успешности	40	109—99	70
4. Мало-успешные	20	97—85	59
5. Наименее успешные	10	76—61	47

Субтесты на общую осведомленность содержат понятия научно-культурного и общественно-политического характера, а субтесты аналогии, классификации, обобщения построены на основе понятий из школьного курса физики, математики, литературы, русского языка, истории, географии и биологии. Задания на пространственное мышление включают материал геометрии и черчения.

Онлайн-тестирование обеспечивало строгость соблюдения инструкции и контроль времени выполнения каждого субтеста.

Результаты тестирования были представлены в виде количества правильных ответов испытуемого по отдельным субтестам и процента правильных ответов, так как количество заданий в субтестах отличалось.

Групповые результаты тестирования подвергались количественному и качественному анализу. Для оценки близости результатов к социально-психологическому нормативу (148 баллов, или 100 % по тесту ШТУР) вся протестированная группа была разбита на пять подгрупп, для каждой из подгрупп подсчитывался средний процент правильно выполненных заданий (табл. 2).

На рис. 1 отражена степень близости к социально-психологическому нормативу результатов выполнения теста в разных подгруппах.

Анализ эффективности учебной деятельности школьников показывает, что учащиеся первой подгруппы быстрее приближаются к социально-психологическому нормативу, в то время как учащиеся пятой подгруппы практически остаются на том же уровне. Думается, что это справедливо и по отношению к студентам начальных курсов. Необходимо обращать внимание на наименее успешных студентов, оказывать им педагогическую и психологическую поддержку, создавать условия для оказания им профессиональной помощи по коррекции умственного развития.



Рис. 1. Соответствие результатов по подгруппам социально-психологическому нормативу

Для выявления специфики умственного развития учащихся с разным уровнем общей успешности и определения его индивидуальной структуры была проанализирована успешность выполнения разных субтестов (рис. 2).

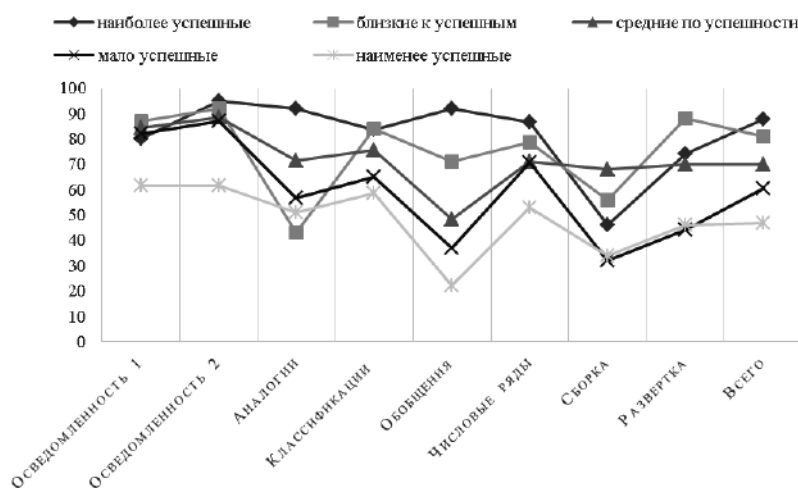


Рис. 2. Структура умственного развития студентов с разным уровнем успешности

Анализ показал, что результаты по первым двум субтестам, диагностирующим владение научными и культурными понятиями, почти одинаковые в четырех подгруппах и отличаются в худшую сторону только в подгруппе малоуспешных. Наиболее успешные испытуемые лучше всего справились с заданиями на обобщение понятий и в целом с вербальными тестами, показатели пространственного мышления

несколько хуже. Выяснилось, что слабым местом близких к успешным испытуемых является умение совершать мыслительные действия по аналогии, при этом по всем остальным субтестам они показали результаты, достаточно близкие к социально-психологическому нормативу, а по показателям субтестов на пространственные представления превзошли наиболее успешных студентов. В подгруппе средних

по успешности испытуемых примерно на одинаково среднем уровне выполнялись задания, требующие вербально-логического и пространственного мышления. Для малоуспешных и наименее успешных испытуемых характерно недостаточное развитие способности оперировать образами.

Для проверки связи между показателями умственного развития и эффективностью овладения профессиональными знаниями проводился корреляционный анализ результатов по показателям теста ШТУР и тестов текущего контроля по дисциплине «Электротехника». Большая часть коэффициентов корреляции оказалась незначима, значимые связи были выявлены только по результатам субтеста «Задачи» второй части учебного теста по дисциплине «Электротехнические материалы» и субтестов осведомленности, аналогии, классификации, общего числа правильных ответов теста ШТУР (табл. 3).

Таблица 3

Результаты корреляционного анализа

Субтесты ШТУР	Субтест «Задачи» (Электротехнические материалы 2)
1. Осведомленность 1	0,246
2. Осведомленность 2	0,456*
3. Аналогии	0,417*
4. Классификации	0,442*
5. Обобщения	0,051
6. Числовые ряды	0,265
7. Сборка	0,141
8. Развертка	0,17
Всего	0,417*

Примечание: * — $p < 0,05$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федоров И. Б., Медведев В. Е. Инженерное образование: проблемы и задачи // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 54—60.
2. Доника Д. Д., Доника А. Д. Современные тенденции профессионального онтогенеза // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгогр. ин-та бизнеса. 2008. № 6. С. 153—155.
3. Косырев В. Культура учебного труда студента // Высшее образование в России. 2006. № 5. С. 156—158.
4. Коваленок Т. П. Интеллектуальные особенности студентов сельскохозяйственного вуза // Акмеология профессионального образования : материалы 15-й Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : РГПУ, 2019. С. 220—223.
5. Perception of educational information in the process of learning of construction and humanitarian universities students: comparative analysis / P. Kubrushko, S. Shishov, V. Kalnei, V. Skaramanga, N. Shafazhinskaya, R. Rabadanova // International Journal of Civil Engineering and Technology. 2018. Vol. 9. No. 11. Pp. 2331—2337.
6. Чистова Я. С., Занфирова Л. В., Коваленок Т. П. Формирование исследовательских компетенций молодых ученых в коммуникативно-творческой образовательной среде // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. / Под общ. ред. А. Г. Миронова. Красноярск : Красноярский ГАУ, 2020. С. 341—344.
7. Mayolo-Deloisa K., Ramos-de-la-Peña A. M., Aguilar O. Research-based learning as a strategy for the integration of theory and practice and the development of disciplinary competencies in engineering // International Journal on Interactive Design and Manufacturing. 2019. No. 13(4). Pp. 1331—1340.
8. Кривчанский И. Ф., Большаков А. А., Короченский И. А. Развитие дивергентного мышления учащихся в процессе проектной деятельности // Акмеология профессионального образования : материалы 16-й Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : РГПУ, 2020. С. 340—343.
9. Шлепина Д. М. Развитие профессионально-познавательного интереса у студентов энергетического факультета РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева в процессе изучения дисциплины «Электропривод» // Наука без границ. 2017. № 8(13). С. 60—64.
10. Santos H., Batista J., Marques R. P. Digital transformation in higher education: the use of communication technologies by students // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 164. Pp. 123—130.
11. Кубрушко П. Ф., Лысенко Е. Е., Назарова Л. И. Модель смешанного обучения: организация педагогического процесса // Инновационные проекты и программы в образовании. 2018. № 5(59). С. 47—51.

Тестирование по дисциплине «Электротехнические материалы» проводилось после изучения всех тем и завершало процесс изучения дисциплины. Итогом должно было стать формирование следующих общепрофессиональных компетенций: способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; способности реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности и способности участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности. Субтест «Задачи» позволял оценить готовность к решению элементарных профессиональных задач.

Заключение

Выявившиеся корреляции показали связь уровня владения студентами научными понятиями, развития у них мыслительной операции классификации и умения совершать мыслительные действия по аналогии с успешностью решения профессиональных задач. Отсутствие корреляции между показателями ШТУР и другими субтестами тестов по дисциплине «Электротехнические материалы» можно объяснить недостаточной усвоенностью понятийного аппарата дисциплины.

Таким образом, эмпирические данные свидетельствуют о необходимости систематической работы по повышению осведомленности в научных понятиях, формированию вербального и пространственного мышления обучающихся. Также можно сделать вывод о том, что созданная система тестовых заданий по дисциплине «Электротехнические материалы» позволяет получать адекватные данные о специфике умственного развития студентов первого курса, усвоения ими материала дисциплины и формировании компетенций, отраженных в программе дисциплины.

12. Lysenko E., Nazarova L. Development of technical thinking in engineering students // *Advances in social science, education and humanities research : 1st International sci. pract. conf. "The Individual and Society in the Modern Geopolitical Environment"* (ISMGE 2019). 2019. Vol. 331. Pp. 430—435.

13. Elaborating test materials for digital assessment of BSC students' learning outcomes in training area "Agroengineering", profile "Electrical equipment and electrotechnology" / L. V. Zanfirova, T. P. Kovalenok, E. A. Ovsyannikova, Ya. S. Chistova, N. A. Sergeeva // *Journal of Physics : conference series*. 2020. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1691/1/012222>.

14. Стрельников О. И. Инновационные технологии в непрерывном многоуровневом образовании как фактор повышения качества подготовки специалистов // *Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгогр. ин-та бизнеса*. 2008. № 5. С. 83—86.

15. Жукова Н. М., Шингарева М. В. Учебные задачи в контексте компетентностного подхода // *Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина»*. 2008. № 6-1(31). С. 27—30.

16. Овсянникова Е. А. Проектный метод обучения на примере дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации» // *Дистанционное обучение: методы и приемы : сб. ст. / Отв. ред. И. С. Юхнова*. Н. Новгород : Нац. исслед. Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского, 2020. С. 199—204.

17. Симан А. С. Поуровневая валидность тестовых заданий, используемых при итоговой государственной аттестации выпускников вузов // *Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина»*. 2009. № 6. С. 136—138.

18. Логинова Г. П. Диагностика умственного развития детей подросткового возраста. М. : МГППУ, 2002. С. 149—155.

REFERENCES

1. Fedorov I. B., Medvedev V. E. Engineering education: problems and tasks. *Higher education in Russia*, 2011, no. 3, pp. 54—60. (In Russ.)

2. Donica D. D., Donica A. D. Modern trends of the professional ontogenesis. *Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute*, 2008, no. 6, pp. 153—155. (In Russ.)

3. Kosyrev V. Culture of student's educational work. *Higher education in Russia*, 2006, no. 5, pp. 156—158. (In Russ.)

4. Kovalenok T. P. Intellectual characteristics of students of an agricultural university. In: *Acmeology of vocational education. Materials of the 15th International sci. and pract. conf.* Yekaterinburg, RGPPU, 2019. Pp. 220—223. (In Russ.)

5. Kubrushko P., Shishov S., Kalnei V., Skaramanga V., Shafazhinskaya N., Rabadanova R. Perception of educational information in the process of learning of construction and humanitarian universities students: comparative analysis. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 2018, vol. 9, no. 11, pp. 2331—2337.

6. Chistova Ya. S., Zanfirova L. V., Kovalenok T. P. Formation of research competence of young scientists in the communicative and creative educational environment. In: *Professional self-determination of youth innovative region: problems and prospects. Collection of articles on the Proceedings of All-Russian (national) sci. and pract. conf.* Under general editorship by A. G. Mironov. Krasnoyarsk, Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. Pp. 341—344. (In Russ.)

7. Mayolo-Delouis K., Ramos-de-la-Peña A. M., Aguilar O. Research-based learning as a strategy for the integration of theory and practice and the development of disciplinary competencies in engineering. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 2019, no. 13(4), pp. 1331—1340.

8. Krivchansky I. F., Bolshakov A. A., Korochensky I. A. Development of divergent thinking of students in the process of project activities. In: *Acmeology of vocational education. Materials of the 16th International sci. and pract. conf.* Yekaterinburg, Russian State Vocational Pedagogical University, 2020. Pp. 340—343. (In Russ.)

9. Shlepina D. M. Development of professional and cognitive interest among students of the power engineering department of the Russian State Agrarian University — Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev in the process of studying the discipline "Electric drive". *Science without borders*, 2017, no. 8(13), pp. 60—64. (In Russ.)

10. Santos H., Batista J., Marques R. P. Digital transformation in higher education: the use of communication technologies by students. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 164, pp. 123—130.

11. Kubrushko P. F., Lysenko E. E., Nazarova L. I. Blended learning model: organization of the pedagogical process. *Innovative projects and programs in education*, 2018, no. 5(59), pp. 47—51. (In Russ.)

12. Lysenko E., Nazarova L. Development of technical thinking in engineering students. In: *Advances in social science, education and humanities research. 1st International sci. and pract. conf "The Individual and Society in the Modern Geopolitical Environment"* (ISMGE 2019), 2019, vol. 331, pp. 430—435.

13. Zanfirova L. V., Kovalenok T. P., Ovsyannikova E. A., Chistova Ya. S., Sergeeva N. A. Elaborating test materials for digital assessment of BSC students' learning outcomes in training area "Agroengineering", profile "Electrical equipment and electrotechnology". *Journal of Physics. Conference Series*, 2020. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1691/1/012222>.

14. Strelnikov O. I. Innovative technologies in continuous multilevel education as a factor of improving the quality of training. *Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute*, 2008, no. 5, pp 83—86. (In Russ.)

15. Zhukova N. M., Shingareva M. V. Educational tasks in the context of the competence-based approach. *Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State Agroengineering University named after V. P. Goryachkin"*, 2008, no. 6-1(31), pp. 27—30. (In Russ.)

16. Ovsyannikova E. A. Project teaching method on the example of the discipline "Installation of electrical equipment and automation equipment". In: *Distance learning: methods and techniques. Collection of articles*. Ed. I. S. Yukhnova. Nizhny Novgorod, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 2020. Pp. 199—204. (In Russ.)

17. Siman A. S. Level validity of test items used in the final state certification of university graduates. *Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State Agroengineering University named after V. P. Goryachkin"*, 2009, no. 6, pp. 136—138. (In Russ.)

18. Loginova G. P. *Diagnostics of the mental development of adolescent children*. Moscow, MGPPU publ., 2002. Pp. 149—155. (In Russ.)

Как цитировать статью: Занфирова Л. В., Коваленок Т. П., Чистова Я. С. Умственное развитие первокурсников как фактор формирования профессиональных компетенций // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 2 (55). С. 346—353. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.212.

For citation: Zanfirova L. V., Kovalenok T. P., Chistova Ya. S. Mental development of first-year students as a factor of formation of professional competences. *Business. Education. Law*, 2021, no. 2, pp. 346—353. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.212.

УДК 330.163
ББК 88.8

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.211

Biktimirova Natalia Aleksandrovna,

Candidate of Psychology, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Management
and Social Psychology,
Bashkir Academy of Public Service and Management,
Russian Federation, Republic of Bashkortostan, Ufa,
e-mail: psilogos@bk.ru

Биктимирова Наталья Александровна,

канд. психол. наук, доцент,
доцент кафедры менеджмента и социальной психологии,
Башкирская академия государственной службы и управления
при Главе Республики Башкортостан,
Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа,
e-mail: psilogos@bk.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ВОВЛЕЧЕННОСТИ ЧЕРЕЗ УДОВЛЕТВОРЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ

FORMATION OF EMOTIONAL INVOLVEMENT THROUGH THE SATISFACTION OF SOCIAL NEEDS

13.00.08 — Теория и методика профессионального образования
13.00.08 — Theory and methodology of vocational education

Для изучения современных мотивационных механизмов, повышающих эффективность труда, было предложено рассматривать мотивацию через ряд взаимообусловленных критериев. За основу были приняты такие критерии, как эмоциональная вовлеченность и удовлетворенность трудом. Обнаружено, что понятие «вовлеченность» имеет многомерную конструкцию и позволяет вырабатывать положительное или отрицательное отношение к трудовой деятельности. В процессе эмпирического исследования мы обратили внимание на методы, констатирующие степень эмоциональной вовлеченности и раскрывающие удовлетворенность сотрудника его работой. За основу анализа были предложены социальные потребности, проанализированные по степени эмоциональной вовлеченности работника. Выявлены группы испытуемых, в которых подробно были изучены механизмы эмоциональной вовлеченности.

Результаты показали, что сотрудники имеют разные уровни удовлетворенности потребности получения социального статуса, потребности формирования связей с людьми и потребности в самореализации. Все эти три условия были положительно связаны с эмоциональной вовлеченностью и уровнем мотивации. По итоговым показателям были выделены группы с высоким и средним уровнями удовлетворенности социальных потребностей, данные испытуемые обладают высокой эмоциональной вовлеченностью. Снижение уровня рабочей мотивации и положительного отношения к работе выявлено в группе испытуемых с низким уровнем удовлетворенности исследуемых социальных потребностей.

Состояние мотивационной сферы оценивалось такими показателями, как продуктивность профессиональной деятельности, оптимизм и заинтересованность в работе, самооценка профессиональной компетентности и степени успешности в работе с людьми. По результатам работы определены способы, позволяющие повысить эффективность трудовой деятельности через формирование высокой положительной эмоциональной вовлеченности сотрудников.

Таким образом, эмоциональная вовлеченность в работу может стать наиболее подходящей теоретической моделью для выделения мотивационных механизмов, способствующих формированию высоко приверженных и вовлеченных сотрудников.

To study modern motivational mechanisms that increases labor efficiency, it was proposed to consider motivation through a number of mutually dependent criteria. The criteria that were taken as a basis were emotional involvement and satisfaction with work. It is found that the concept of involvement has a multidimensional construction and allows contributing to the development of a positive or negative attitude to work. In the process of empirical research, we paid attention to methods that state the degree of emotional involvement and reveal the employee's satisfaction with his work. The analysis was based on social needs, and those were analyzed by the degree of emotional involvement of the employee. Groups of subjects were identified in which the mechanisms of emotional involvement were studied in detail.