

№ 07 (июль) • 2016 год



Цветкова Ирина Викторовна,
доктор философских наук, профессор кафедры истории и философии
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти
aleksandr.kozlov@mail.ru



Методологические подходы к изучению научно-исследовательской деятельности студентов*

Аннотация. В статье проанализированы методологические подходы к изучению научно-исследовательской деятельности студентов. Этот объект в настоящее время изучают представители различных научных специальностей: педагоги, психологи, философы. Несмотря на большое количество публикаций по этой теме, на сегодняшний день отсутствует понимание особенностей научно-исследовательской деятельности студентов. Ее рассматривают либо как разновидность учебной деятельности, либо как разновидность научной работы. Автор статьи анализирует три вида научных подходов: комплексный, компетентностный и интерактивный. Комплексный и компетентностный подходы в настоящее время получили широкую сферу применения. Однако они ориентированы на получение завершеного результата в соответствии с нормативными требованиями. Интерактивный подход, по мнению автора, обладает значительным исследовательским потенциалом в изучении научно-исследовательской деятельности студентов.

Ключевые слова: наука, методология, научно-исследовательская работа студентов, комплексный подход, компетентностный подход, интерактивный подход.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В условиях реформирования высшего образования в соответствии с требованиями Болонского процесса повышаются требования к подготовке выпускников высших учебных заведений. Существующая в стране система образования и науки не соответствует уровню поставленных перед ней задач. В настоящее время предметом обсуждения становятся различные идеи и концепции реформирования научно-образовательного комплекса [1].

В программных документах большое внимание уделяется развитию науки путём её популяризации, кадрового обновления, активного привлечения в науку молодежи. Для существующей системы высшего образования характерны затруднения, связанные с разработкой и внедрением инноваций, а также их практической реализацией [2]. Они во многом связаны с тем, что, несмотря на предпринимаемые усилия по пропаганде научной деятельности, интерес к ней у молодежи невелик.

Существует множество методологических подходов к анализу современных тенденций в образовании. Среди них большое значение придается научно-исследовательской подготовке. Изучению данного направления современные исследователи уделяют большое внимание. Оно получило развитие в отечественной педагогике и психологии.

Целью данной работы является анализ теоретических подходов к изучению научно-исследовательской деятельности студентов, которые сформировались в оте-

* Работа выполнена в рамках НИР темплана Проект № 383: «Работники промышленной и научно-технической сферы в условиях моногорода (на примере социологического анализа Тольятти)».

чественной науке. По мнению многих российских исследователей, научно-исследовательская деятельность направлена на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды. Эти знания находят применение для достижения практических целей [3]. Подобная трактовка не учитывает особенностей научно-исследовательской работы студентов. Ее специфика выражается в том, что данный вид деятельности связан с учебной деятельностью, поэтому не приходится надеяться на то, что научная работа студентов внесет значимый вклад в науку. По нашему мнению, в процессе этой деятельности студенты овладевают приемами и методами научной работы, ее результат должен соответствовать критериям научности. Однако вряд ли стоит ожидать, что результат будет соответствовать критериям научной новизны.

В структуре научно-исследовательской деятельности ученые выделяют ряд взаимосвязанных компонентов. Они формируют данный вид деятельности как процесс в соответствии с логикой научного исследования. Во-первых, в научно-исследовательской деятельности выделяют цель, которая ориентирована на получение нового знания о реальности, и формирование способов действия по овладению этим знанием. Большое значение имеют мотивы научно-исследовательской деятельности. Они рассматриваются как совокупность социально обусловленных и личностных потребностей, связанных с реализацией исследовательского проекта. В структуре научно-исследовательской деятельности выделяют: объект – фрагмент материальной или духовной действительности, а также предмет – совокупность свойств объекта, которые необходимо изучить в процессе исследования. Продуктом научно-исследовательской деятельности является новое знание о действительности.

Изучение научной деятельности и повышение ее эффективности требует применения методологии комплексного подхода. В контексте человекознания он, в частности, получил разработку в трудах Б. Г. Ананьева [4]. Этот методологический подход ориентирован на поиск целостного подхода к человеку и интеграцию знаний о нем. Комплексный подход, согласно Н. А. Логиновой, реализует направленность на выявление многоаспектности, многофакторности, разнородности онтологических детерминант и онтологических составляющих [5]. Специфика комплексного подхода заключается в том, что он задает ориентацию на единство изучения и реального практического совершенствования человека. Этот подход направлен на исследование и разрешение противоречий между реальным и идеальным состоянием, стихийно сложившимися качествами и теми качествами, которые формируются целенаправленно. Комплексный подход создает стратегию достижения оптимального, желаемого уровня развития личностных качеств. Он соединяет часто разобщенные аспекты функционирования человека и его развития. Комплексный подход открывает перспективу интеграции научных знаний о различных проявлениях бытия человека в качестве индивида, личности, а также индивидуальности. Он позволяет проанализировать становление человека как субъекта различных видов деятельности [6].

По нашему мнению, комплексный подход к изучению научно-исследовательской работы студентов формирует широкое методологическое основание для взаимодействия различных научных дисциплин, которые занимаются исследованием проблем социализации и профессионального становления квалифицированных работников. В рамках комплексной методологии осуществляется реализация компетентностного подхода, который нацелен на достижение результата, соответствующего потребностям общества.

В государственных стандартах высшего образования нового образца для характеристики подготовки специалистов выступает понятие «компетентность». У современ-

ных исследователей нет единого мнения по поводу трактовки данной категории. Некоторые авторы под компетентностью понимают теоретико-прикладную подготовленность. Она выражается в совокупности знаний, умений, опыта. Компетентность находит проявление в деятельности на уровне функциональной грамотности [7]. Другие авторы отмечают практическую нацеленность компетенций. Компетентностный подход в качестве результата обучения рассматривает не сумму усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [8]. Данный подход к образованию не отрицает необходимости формирования знаний. Компетентность характеризует интегральный результат образования. Он проявляется в стремлении, способности, готовности личности реализовать свой потенциал в виде знаний, опыта, умений в определенной области деятельности [9]. Таким образом, компетентность обеспечивает эффективность самостоятельной деятельности индивида на основе сформированных личностных и профессиональных качеств.

С позиций управления педагогическим процессом используется понятие компетенции. Оно обозначает форму представления нормативных требований к результатам образовательной практики с позиции личностных качеств обучающихся [10]. В трактовках категории «компетентность» используется понятие «способность», или «готовность к деятельности». Это понятие подчеркивает создание предпосылок для возможной деятельности в неопределенном будущем. Можно сделать вывод о том, что понятие «компетентность» характеризует интегративный комплексный результат образования, который реализуется в практической деятельности. А «компетенция» – это нормативная характеристика овладения определенными навыками, знаниями и умениями. Компетенция может быть сформирована и проверена при помощи средств контроля, предусмотренных соответствующей образовательной технологией.

В научных публикациях по изучению научно-исследовательской работы студентов отсутствует четкое различие данных категорий. Научно-исследовательскую компетенцию трактуют как совокупность интеллектуальных, личностных и деятельностных характеристик студента, реализуемых в продуктивной научно-исследовательской деятельности. Недостатком подобного понимания компетенции, по нашему мнению, является рассмотрение студента как сформировавшегося субъекта научно-исследовательской деятельности. Чтобы эта деятельность стала «продуктивной», студент должен стать ученым. Подобная цель вряд ли может быть реализована в массовом масштабе в условиях современной высшей школы.

Современные ученые под научно-исследовательской компетентностью студента понимают интегративную характеристику личности. Она характеризует готовность студента к решению исследовательских задач методами научного познания. Научно-исследовательская компетентность студента воплощается в единстве ценностно-мотивационного, когнитивного и операционального компонентов личности студента [11].

Сравнение приведенных трактовок понятий «научно-исследовательская компетентность» и «научно-исследовательская компетенция» показывает, что они различаются во временных модальностях. Реализация компетенции происходит в настоящее время, а компетентность предполагает возможность применения способностей к научно-исследовательской работе в будущем. Если студент сформировался в качестве субъекта научно-исследовательской деятельности, то вполне логично предположить, что он в дальнейшем будет заниматься этой работой. Однако такое допущение может быть в большей степени вероятным, если после окончания вуза выпускник останется работать в научно-педагогической сфере. Возможность реализовать научно-исследовательский потенциал снижается, если выпускник выбирает любую другую сферу профессиональной деятельности.

Сложность и противоречивость соотношения понятий «компетенция» и «компетентность», по нашему мнению, связаны с тем, что не удастся установить однозначного соответствия между образовательными ситуациями и реальными практическими задачами, с которыми сталкиваются специалисты. Высокие показатели сформированности компетенций не гарантируют высокого качества профессионализма. Иначе говоря, отличные оценки в дипломе далеко не всегда свидетельствуют о возможности полноценного участия выпускника в научно-исследовательской работе.

В качестве вспомогательного критерия для характеристики компетентности используется понятие «готовность к научно-исследовательской деятельности». Эти понятия тесно связаны между собой, но они не могут рассматриваться как синонимы. Готовность студентов к научно-исследовательской деятельности включает мотивационно-ценностное отношение к этой деятельности, систему методологических знаний, исследовательских умений, позволяющих продуктивно их использовать при решении возникающих профессиональных задач [12]. Таким образом, готовность к научно-исследовательской деятельности – это определенная личностная предрасположенность к ее реализации.

Далеко не все преподаватели и студенты воспринимают научную работу как особый вид деятельности. Существует тенденция рассмотрения научно-исследовательской работы студентов как разновидности учебной деятельности. Между тем учебная деятельность и научная работа имеют ряд отличительных черт.

Различия прослеживаются, в частности, в структуре этих видов деятельности. В процессе реализации научно-исследовательской деятельности ученые выделяют четыре основных этапа. На ориентировочном этапе происходит выбор правил и методов деятельности в соответствии с поставленными целями. Преобразование объекта или ситуации, достижение заданного целью результата происходит на исполнительном этапе. На контрольном этапе осуществляется сравнение результата и цели. Корректирующий этап содержит аналитический обзор итогового контроля об окончании деятельности или возврате на один из ее этапов для совершенствования отдельных операций [13]. Таким образом, научно-исследовательская деятельность включает элементы самооценки результатов, критического отношения к целям, задачам. Это существенно отличает ее от учебной деятельности.

Современная методика высшей школы в России базируется на убеждении в том, что каждое действие студента в образовательном пространстве должно получать оценку. Каждый этап учебной деятельности студентов имеет заверченный характер. Гуманное отношение к обучающимся рекомендует накопительную систему баллов. Эта система дает гарантии получения высоких оценок не очень способным, но старательным студентам. В этой системе учебная деятельность студентов исключает возможности самостоятельной постановки целей и оценки результатов. В особенности это выражается в широком распространении тестовой системы. Данная система приучает студентов действовать по шаблону, она не формирует стремления к лучшему выполнению поставленных задач. Это влияет на снижение качества НИРС, выражается в невысоком уровне исследовательских проектов, внедренных в практику, приводит к низкой степени самостоятельности студентов при выборе как тематики научного исследования, так и ее реализации.

Значительным методологическим потенциалом, который в настоящее время реализован в недостаточной степени, обладает интерактивный подход в изучении научно-исследовательской работы студентов. Интерактивное обучение обеспечивает полноценное общение и формирование умения решать коммуникативные задачи. Навыки общения определяются в качестве составного элемента ключевых компетенций и результата современного образования [14]. Интерактивность предполагает не только единство, но и определенную автономию феноменов «взаимодействие» и собственно «общение».

Интерактивный подход к изучению научно-исследовательской работы рассматривает ее с позиций формирования эффективного диалога между участниками. Современные исследователи – сторонники интерактивного подхода большое внимание уделяют общению между студентами и научным руководителем. Его эффективность во многом определяет успех реализации исследовательской программы. В процессе общения происходит не только овладение основными приемами и методами научной работы, корректировка полученных результатов, но и освоение норм и ценностей научного творчества. Интерактивный подход нацелен на анализ становления качеств субъекта научно-исследовательской деятельности в ходе продуктивного диалога. На начальном этапе студенты вынуждены подчиняться внешнему принуждению, они выступают в роли ведомых, поскольку не имеют опыта и навыков в организации научной деятельности. По мере получения навыков исследовательской работы студенты обретают большую степень самостоятельности. Это находит проявление в научной коммуникации, в способности задавать вопросы, участвовать в дискуссии, формулировать собственную точку зрения. По нашему мнению, интерактивный подход открывает возможности для изучения формирования субъекта научно-исследовательской деятельности. Это сложный процесс, который занимает длительный период времени, он не завершается после получения диплома о высшем образовании или даже диплома о присвоении ученой степени.

Специфика интерактивного подхода в том, что он позволяет исследовать различные формы интеграции студентов в научное сообщество. Научная коммуникация включает не только взаимодействие с научным руководителем, но и участие индивида в работе студенческих научных сообществ, разнообразных мероприятиях, конкурсах, которые проводятся на различных уровнях. В рамках интерактивного подхода можно выдвинуть гипотезу о том, что интенсивность научной коммуникации студентов выступает важным фактором освоения ими методов научной работы. Эффективное участие студентов в научной коммуникации способствует формированию у них сознательного и заинтересованного отношения к научной работе. Данный фактор можно рассматривать как предпосылку для получения высоких результатов научной деятельности.

Ссылки на источники

1. Угрюмова М. В., Кузнецова Е. В. Роль научно-исследовательской деятельности студентов в формировании нравственной устойчивости // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2012. – № 9 (сентябрь). – С. 46–50. – URL: <http://e-koncept.ru/2012/12122.htm>.
2. Яковлева-Чернышева А. Ю., Дружинина А. В., Алексеев В. П. Инновационные подходы к организации научно-исследовательской деятельности университета // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 4 (апрель). – С. 16–20. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15092.htm>.
3. Колдина М. И. Подготовка к научно-исследовательской деятельности будущих педагогов профессионального обучения в вузе: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – Н. Новгород, 2009. – С. 42.
4. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1969.
5. Логинова Н. А. Опыт человекознания: история комплексного подхода в психологических школах В. М. Бехтерева и Б.Г. Ананьева. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2005.
6. Там же.
7. Зеер Э. Ф., Павлова А. М., Сыманюк Э. Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учебное пособие для вузов. – М.: МПСИ, 2005. – С. 19.
8. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Нар. образование. – 2003. – № 2. – С. 62.
9. Вихорева О. А. Исследовательская деятельность старшеклассников в условиях дополнительного образования: монография. – Челябинск: Изд. центр Уральской академии, 2008. – С. 47.
10. Там же. – С. 71.
11. Тагиров В. К. Формирование научно-исследовательской компетентности студента в образовательном процессе военного вуза: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. – Оренбург, 2010. – С. 32.
12. Шадчин И. В. Формирование готовности студентов вуза к научно-исследовательской деятельности // Интеграция образования. – 2012. – № 1. – С. 14–18.

13. Беспалько В. П. О возможностях системного подхода в педагогике // Советская педагогика. – 1990. – № 7. – С. 59–60.
14. Гейхман Л. К. Интерактивное обучение общению (общепедагогический подход): дис ... д-ра пед. наук. – Екатеринбург, 2003.

Irina Tsvetkova,

Doctor of Philosophical Sciences, Professor at the chair of History and Philosophy, Togliatti State University, Togliatti

aleksandr.kozlov@mail.ru

Methodological approaches to students' research activities

Abstract. The paper analyzes methodological approaches to research activities of students. The representatives of various scientific professions (teachers, psychologists, philosophers) currently study the topic. Despite the large number of publications on the topic, there is no understanding of the scientific research activities of students. It is treated either as a variety of learning activities, or as a kind of scientific work. The author analyzes three types of scientific approaches: integrated, competency-based and interactive. Integrated and competence-based approaches are widely applied nowadays. However, they focused on getting the final result in accordance with regulatory requirements. In the author's opinion, interactive approach, has significant research potential in student's research activities.

Key words: science, methodology, research work, students, integrated approach, competence approach, interactive approach.

References

1. Ugrjumova, M. V. & Kuznecova, E. V. (2012). Rol' nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti studentov v formirovanii npravstvennoj ustojchivosti , Nauchno-metodicheskij *jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 9 (sentjabr'), pp. 46–50. Available at: <http://e-koncept.ru/2012/12122.htm> (in Russian).
2. Jakovleva-Chernysheva, A. Ju., Druzhinina, A. V. & Alekseev, V. P. (2015). "Innovacionnye podhody k organizacii nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti universiteta", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 4 (aprel'), pp. 16–20. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/15092.htm> (in Russian).
3. Koldina, M. I. (2009). Podgotovka k nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti budushhix pedagogov professional'nogo obuchenija v vuze: dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.08, N. Novgorod, p. 42 (in Russian).
4. Anan'ev, B. G. (1969). Chelovek kak predmet poznaniya, Izd-vo Leningr. un-ta, Leningrad (in Russian).
5. Loginova, N. A. (2005). Opyt chelovekoznaniya: istoriya kompleksnogo podhoda v psihologicheskix shkolah V. M. Behtereva i B.G. Anan'eva, Izd-vo S.-Peterb. un- ta, St. Petersburg (in Russian).
6. Ibid.
7. Zeer, Je. F., Pavlova, A. M. & Symanjuk, Je. Je. (2005). Modernizacija professional'nogo obrazovanija: kom-petentnostnyj podhod: uchebnoe posobie dlja vuzov, MPSI, Moscow, p. 19 (in Russian).
8. Hutorskoj, A. V. (2003). "Kljuchevyje kompetencii kak komponent lichnostno orientirovannoj paradigmy obrazovanija", *Nar. obrazovanie*, № 2, p. 62 (in Russian).
9. Vihoreva, O. A. (2008). Issledovatel'skaja dejatel'nost' starsheklassnikov v uslovijah dopolnitel'nogo obrazovanija: monografija, Izd. centr Ural'skoj akademii, Cheljabinsk , p. 47 (in Russian).
10. Ibid., p. 71.
11. Tagirov, V. K. (2010). Formirovanie nauchno-issledovatel'skoj kompetentnosti studenta v obrazovatel'nom processe voennogo vuza: dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.01, Orenburg, p. 32 (in Russian).
12. Shadchin, I. V. (2012). "Formirovanie gotovnosti studentov vuza k nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti", *Integracija obrazovanija*, № 1, pp. 14–18 (in Russian).
13. Bespal'ko, V. P. (1990). "O vozmozhnostjakh sistemnogo podhoda v pedagogike", *Sovetskaja pedagogika*, № 7, pp. 59–60 (in Russian).
14. Gejhman, L. K. (2003). Interaktivnoe obuchenie obshheniju (obshhepedagogicheskij podhod): dis ... d-ra ped. nauk, Ekaterinburg (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Некрасовой Г. Н., доктором педагогических наук, членом редакционной коллегии журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	12.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	25.07.16



Глазунов Юрий Трофимович,

доктор технических наук, главный научный сотрудник кафедры технологий пищевых производств ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск

glazunovyury@gmail.com



Единица измерения весомости поступка

Аннотация. Поступок рассматривается с позиций математической психологии. Введено понятие весомости поступка. Установлено, что весомость поступка определяется характером его мотивации. В качестве основания для измерения весомости поступка принята энергия мотивации. Установлена связь энергии мотивации и эмоционального переживания. Предложена единица измерения весомости поступка.

Ключевые слова: поступок, весомость, эмоция, мотивация, энергия.

Раздел: (02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.

Исследуемый в данной работе элемент человеческой активности в психологии рассматривается как специфическое проявление жизни. В философии поступок принимается даже за фактор, формирующий Бытие человека. Дело в том, что в поступке человек выражает отношение к ценностям, о которых он заявляет, совершая этот поступок.

Понятие поступка объёмно и многогранно, а сами поступки весьма разнообразны. Действительно, одни поступки осуществляются легче, другие – труднее; одни менее значительны, другие – более; результаты одних поступков проявляются на коротком промежутке времени, последствия других касаются далёкой временной перспективы и т. п.

В работе [1] показано, насколько сложна структура и непроста мотивация поступка. Эти сложность и разнообразие усугубляются дополнительными факторами. К ним относятся следующие моменты.

1. Значимость поступка для самого индивида.
2. Общественная весомость результатов поступка.
3. Размер риска.
4. Степень ответственности за последствия поступка.

Такое разнообразие и выраженный качественный (от лат. *qualitas* – качество) характер поступков как бы выводят их из области точных исследований, делая поступки практически несравнимыми. Создаётся впечатление, что перечисленных обстоятельств вполне достаточно, чтобы усомниться в возможности числовой оценки поступка.

И тем не менее мы ощущаем, что в поступках существует нечто общее, какой-то внутренний инвариант (от лат. *invariants* – неизменяющийся), приводящий к представлению о возможности их сравнения. Задача данного исследования состоит в нахождении упомянутого инварианта и построении на его основе метрической теории поступков.

Совокупность показателей, всесторонне характеризующих каждый поступок, мы назовём *весомостью поступка*. Обозначим весомость поступка литерой *W*. Если этой величине дать числовое выражение и построить для неё измерительную шкалу, появится возможность не только качественного, но и количественного сравнения поступков. Естественно, для этого потребуются ещё и единица измерения упомянутой весомости.

Ранее было показано [2], что поступок характеризуется не столько совершаемым в нём действием, сколько процессом мотивации, приводящим к запуску этого действия. Одновременно было установлено, что в рамках поступка понятия «мотивация», «целеполагание» и «принятие решения» эквивалентны. В связи с этим мы будем использовать эти понятия в одном и том же смысле, представляя их как «ядро поступка». Именно в этом ядре и следует искать упомянутый выше инвариант. При этом мы посмотрим на проблему с наиболее общей точки зрения.

Мотивация поступка – работа, совершаемая человеческой психикой. Обозначим эту работу литерой A . Всякая работа выполняется с использованием энергии E . *Энергией мотивации* будем называть ту часть производимой в процессе совершения поступка энергии, которая расходуется исключительно на реализацию процесса принятия решения. Очевидно, что работа и энергия мотивации совпадают, т. е.

$$A = E. \quad (1)$$

Обеспечивающая мотивацию энергия вырабатывается внутренними энергетическими системами организма. Она-то и служит искомым инвариантом, поскольку характеризует каждый поступок независимо от его содержания. Одновременно можно утверждать, что количество израсходованной в процессе мотивации энергии – это и есть единая характеристика весомости поступка. Действительно, чем продолжительнее процесс мотивации, чем сложнее и разнообразнее его составляющие, тем значительнее работа целеполагания и тем больше затраты энергии, необходимой для её выполнения.

Будем считать, что весомость поступка W прямо пропорциональна величине энергии мотивации E , т. е.

$$W = aE = aA, \quad (2)$$

где a – коэффициент согласования.

Переходя к определению величины E , заметим, что каждое целеполагание сопровождается характеризующей его эмоцией. Не входя в обсуждение подробностей этой связи (детально проанализированной в работе [3]), отметим, что эмоция, в свою очередь, непосредственно сопряжена с энерговыделением. Индивид ощущает эмоциональное переживание в ситуации, требующей действия (часто немедленного). Именно такой эмоциогенной ситуацией и обусловлена мотивация поступка.

Оценка эмоциогенной ситуации выявляет количество и назначение необходимой энергии, активизирует и запускает ответственные за её производство элементы организма¹. Происходит энергетическая мобилизация организма, осуществляемая через активность вегетативной нервной системы и ретикулярной формации.

Значимость эмоциогенной ситуации характеризует вызванный ею эмоциональный скачок высоты

$$C = P(I_P - I_{S0}). \quad (3)$$

Здесь P – величина напряженности потребностного возбуждения; I_P – количество прогностической информации; I_{S0} – количество прагматической информации, существующей в момент опредмечивания потребности.

¹ Здесь мы не учитываем энергии, расходуемой на реализацию самой операции, считая её отдельным элементом энергообеспечения поступка. Однако мы принимаем, что остатки энергии мотивации могут расходоваться и на эти цели, а в частности – на инициализацию операции.

Эмоциональный скачок связан с энергетическим выбросом взрывного характера. Этот фактор не завершает, а только открывает процедуру энерговыделения. Производство энергии мотивации – развивающийся во времени процесс, о состоянии которого индивид и далее информируется с помощью высоты нервного возбуждения. На уровне психики именно это возбуждение ощущается как развёртывающийся во времени эмоциональный процесс. Говоря иначе, интенсивность эмоционального переживания в каждый момент сигнализирует о текущей мощности источников внутреннего энерговыделения. Наблюдая изменение интенсивности эмоции во времени, мы отслеживаем одновременно и динамику производства энергии.

Развитие интенсивности J эмоционального переживания [4] представляется как

$$J(\tau) = \begin{cases} 0 & \text{для } \tau < \tau_0, \\ C \exp \left\{ \frac{k_1}{k_2} P \left[k_2 I_P (\tau - \tau_0) + I_{S0} \left(1 - e^{k_2(\tau - \tau_0)} \right) \right] \right\} & \text{для } \tau \geq \tau_0. \end{cases} \quad (4)$$

Здесь k_1 – коэффициент эмоциональности индивида, k_2 – коэффициент его интеллектуальности, τ – время, τ_0 – момент инициализации эмоционального переживания.

После возникновения эмоции её интенсивность изменяется как непрерывная функция времени (см. рис. 1). В момент $\tau = \tau_{\max}$ она достигает максимального значения. Этот момент определяется формулой

$$\tau_{\max} = \tau_0 + \frac{1}{k_2} \ln Si, \quad (5)$$

где Si – число Симонова ($Si = I_P / I_{S0}$).

Величина максимальной интенсивности эмоции представляется выражением

$$J_{\max} = C \exp \left[P \frac{k_1}{k_2} \left(I_P \ln Si - (I_P - I_{S0}) \right) \right]. \quad (6)$$

После достижения максимума интенсивность эмоции J экспоненциально убывает, асимптотически приближаясь к нулю.

Перейдём к физической стороне вопроса, опираясь на результаты, представленные в монографии [5]. Введём понятие *производительности внутренних источников энергии*, вырабатываемой для формирования пары элементов «мотив – цель» (т. е. для обеспечения работы, связанной с принятием решения). Обозначая эту величину символом q , будем считать, что q – количество энергии, производимой организмом в процессе развития эмоционального переживания в единицу времени. На основании представленных выше соображений можно принять, что

$$q(\tau) = e_q J(\tau), \quad (7)$$

где e_q – постоянная согласования. Размерность величины q – это размерность мощности. В системе СИ она измеряется в ваттах (Вт). Кривая производства энергии представлена на рис. 1 пунктирной линией. Естественно, что своей формой она полностью воспроизводит кривую J .

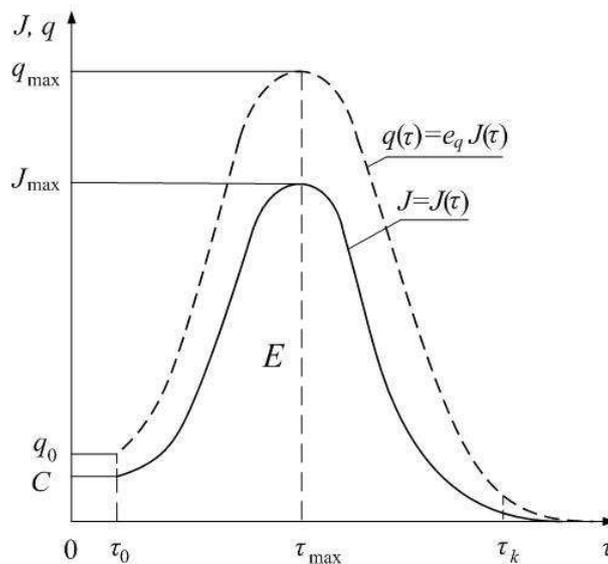


Рис. 1. Кривые интенсивности эмоционального переживания J и производства энергии q : C – эмоциональный скачок; q_0 – стартовое значение производства энергии, от которого начинается плавное энергообеспечение процесса мотивации; q_{\max} – «пик» энергетического обеспечения поведенческой активности; J_{\max} – максимум эмоции; τ – время; τ_0 – начальный момент эмоционального переживания; τ_{\max} – момент наивысшего эмоционального переживания и наибольшего энерговыделения; τ_k – момент завершения поступка. Коэффициент согласования $e_q = 1,3$

Полное энерговыделение в процессе эмоционального переживания составляет величину

$$E = e_q \int_{\tau_0}^{\infty} J(t) dt. \quad (8)$$

Время совершения поступка ограничено. Обозначим его как τ_k . Момент $\tau_0 + \tau_k$ целесообразно связать с переходом эмоционального переживания за порог чувствительности, когда индивид перестаёт его ощущать. Поскольку эмоциональное состояние индивид ощущает на отрезке времени $\tau_0 \leq \tau \leq \tau_0 + \tau_k$, произведённая за это время энергия выражается формулой

$$E_k = e_q \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \tau_k} J(t) dt. \quad (9)$$

Для лучшего понимания рассматриваемых вопросов необходимо дать общее представление об энергетическом обмене организма.

Энергетическое обеспечение мозга и организма в целом осуществляется благодаря расщеплению высокомолекулярных веществ (см. рис. 2). Процесс распада сложных соединений до более простых называется *катаболизмом*. При катаболизме углеводов, жиров и белков высвобождается энергия, которая частично накапливается в виде макроэргических соединений – аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), креатинфосфата, а частично расходуется в виде тепла. Под макроэргическими понимают соединения, имеющие химические связи, расщепление которых сопровождается выделением большого количества энергии. Их энергия и используется в дальнейшем для

обеспечения различных видов жизнедеятельности организма. Важнейшие пути катаболизма – это гликолиз (для углеводов), бета-окисление жирных кислот, распад аминокислот и цикл Кребса.

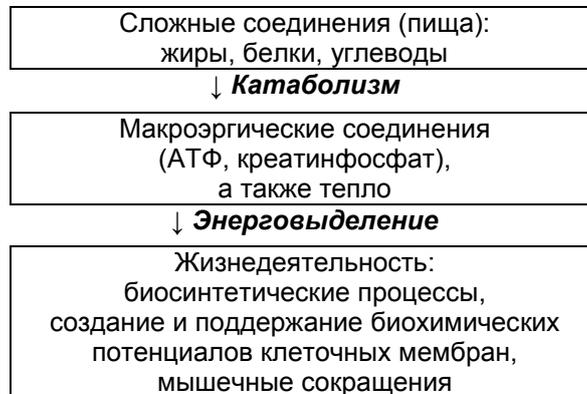


Рис. 2. Структурная схема процесса энергообеспечения организма

Вернёмся к основной теме нашего исследования.

На рис. 1 величина энергии мотивации E_k определяется площадью фигуры, ограниченной пунктирной кривой $q = q(\tau)$, временной осью $O\tau$, а также прямыми $\tau = \tau_0$ и $\tau = \tau_k$.

Предполагая, что вся выделяющаяся в процессе эмоционального переживания энергия расходуется только на создание пары элементов «мотив – цель», имеем

$$A_k = E_k, \quad (10)$$

где A_k – работа целеполагания². В системе Си величины A и E измеряются в джоулях (Дж).

Подставляя переменную $J(\tau)$ из (4) в (9), приходим к следующему значению энергии, выделенной в процессе эмоционального переживания:

$$E_k = e_j C \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \tau_k} \exp \left\{ \frac{k_1}{k_2} P \left[k_2 I_P (\tau - \tau_0) + I_{S0} \left(1 - e^{k_2 (\tau - \tau_0)} \right) \right] \right\} d\tau. \quad (11)$$

Если предположить, что вся выделенная энергия расходуется на работу целеполагания, то согласно (10) и (11) справедливо и равенство

$$A_k = e_j C \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \tau_k} \exp \left\{ \frac{k_1}{k_2} P \left[k_2 I_P (\tau - \tau_0) + I_{S0} \left(1 - e^{k_2 (\tau - \tau_0)} \right) \right] \right\} d\tau. \quad (12)$$

Последнее выражение показывает, что работа целеполагания определяется многими факторами, но основное влияние на неё оказывает величина эмоционального скачка C .

² Составляя 2% от общего веса тела, мозг потребляет до 20% энергии организма. При этом с эмоциональными переживаниями связано от 11 до 19% [6]. Можно заметить, сколь значительна величина энергии, сопряженной с эмоциональными переживаниями, по сравнению со всей энергией умственной деятельности. А поскольку эмоция корригирует с целеполаганием, можно утверждать, что именно оно и составляет львиную долю ментальной деятельности человека.



Рис. 3. Энергетическое обеспечение процесса мотивации:
 q – кривая производства энергии, E – энергия мотивации, площадь заштрихованной области – величина энергии мотивации

На рис. 3 представлена кривая энергетического обеспечения мотивации на фоне различных стадий потребностного состояния.

Поскольку энергия мотивации для каждого поступка своя, эту характеристику и можно использовать для построения *единицы измерения весомости поступка*. При этом за поступок единичной весомости можно принять какой-то общеизвестный поступок, энергия совершения которого также известна. Это может быть, например, забег на 100 м неподготовленного субъекта в условиях соревнований³. Известно [7], что энергия совершения такого поступка составляет 20 ккал. Обозначив единицу измерения поступка сокращением «*пост*», можно утверждать, что рассматриваемое событие имеет весомость 1 *пост*. Тогда поступок, состоящий в заплыве того же субъекта на 200 м (и требующий 80 ккал), имеет весомость 4 *поста*, а бег на коньках на 500 м (35 ккал) обладал бы весомостью в 1,75 *поста*.

Автор понимает, что представленная выше оценка измерения весомости поступка «весьма скудна». И прежде всего она не различает модальности поступков⁴. Может случиться, что заплыв субъекта на 200 м в условиях соревнований потребует такой же энергии, как и его побег с поля боя. Весомость этих поступков, измеренная представленным выше способом, может оказаться одна и та же.

В своё оправдание автор может сказать, однако, то, что, упрощая сложное, мы теряем его качества с необходимостью. В моделировании этот факт общеизвестен. Числовая оценка такого комплексного понятия, как поступок, – это и есть упрощение сложного. Заметим, что такой же эффект мы наблюдаем в цене товара (когда стоимость автомобиля сравнима, например, с ценой килограмма наркотиков), в определении состояния организма с помощью его температуры или в оценке знаний студента единственным числовым значением. Так что предложенный способ определения весомости поступка имеет множество аналогов.

В математике широко используется понятие нормы функции (матрицы, а в более широком смысле оператора вообще). Благодаря присвоению сложному объекту единственного неотрицательного числа, реализованному по определённым правилам, возникает возможность сравнения сложных объектов. Это автоматически приводит к

³ Участие в подобных соревнованиях спортсмена-спринтера специальной мотивации не предполагает. Это для него естественно, поскольку он подготовлен и всё событие проходит для спортсмена в рамках потребностно-целевого комплекса. Мотивации требует именно неподготовленность.

⁴ Отсутствие способов моделирования феномена модальности психических объектов – недостаток всей математической психологии. Даже моделируя эмоции, чувства и мотивы, мы рассматриваем их исключительно по абсолютной величине характеризующего сигнала.

появлению расстояния между объектами. Последнее открывает дорогу для проведения различных доказательств. Именно благодаря этому мы получили столь значительные результаты в самой математике и её приложениях. Сознвая, что человеческая психика существенно сложнее объектов изучения естественных наук, заметим, тем не менее, что нечто подобное может стать полезным и в психологии. Следует отметить также, что существует возможность расширения представленного выше определения весомости поступка путём учета новых атрибутов, например, так, как это сделано в работе [8] для расстояния.

Ссылки на источники

1. Глазунов Ю. Математическая психология. – Berlin: Palmarium academic publishing, 2015. – 450 с.
2. Там же.
3. Там же.
4. Там же.
5. Там же.
6. Портал «Энергетические траты организма при различных видах деятельности». – URL: <http://www.karina-kazak.narod.ru>.
7. Там же.
8. Глазунов Ю. Т. Вариационные методы. – М., Ижевск: Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. – 468 с.

Yury Glazunov,

Doctor of Engineering Sciences, chief scientific researcher at the chair of Technology of Food Manufacture, Murmansk State Technical University, Murmansk
glazunovyury@gmail.com

Unit of measurement of act weight

Abstract. The act is considered from the standpoint of mathematical psychology. The author introduces the concept “act weight”; establishes that the character of motivation determines the act weight. The basis for measurement of act weight is the energy of motivation. The connection of motivation energy and emotional experiences is found. Unit of measurement of weight act is suggested.

Key words: action, emotion, motivation, energy.

References

1. Glazunov, Ju. (2015). *Matematicheskaja psihologija*, Palmarium academic publishing, Berlin, 450 p. (in Russian).
2. Ibid.
3. Ibid.
4. Ibid.
5. Ibid.
6. *Portal “Jenergeticheskie traty organizma pri razlichnyh vidah dejatel'nosti”*. Available at: <http://www.karina-kazak.narod.ru> (in Russian).
7. Ibid.
8. Glazunov, Ju. T. (2006). *Variacionnye metody*, Nauchno-izdatel'skij centr “Reguljarnaja i haoticheskaja dinamika”, Izhevsk, Moscow, 468 p. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Некрасовой Г. Н., доктором педагогических наук,
 членом редакционной коллегии журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	26.04.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	28.04.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	28.04.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Глазунов Ю. Т., 2016

Гвоздецкая Юлия Васильевна,
аспирант Уманского государственного педагогического университета
имени Павла Тычины, г. Умань, Украина
umanboxing@mail.ru



**Педагогические условия формирования профессиональной компетентности
будущего преподавателя основ технологий пищевых производств
в процессе профессионально-практической подготовки**

Аннотация. В статье раскрыта суть понятия «педагогические условия». При рассмотрении комплекса условий формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств мы ограничились условиями, созданными в конкретном учебном заведении, помня о том, что и другие условия (влияние общества, семьи, состояние производства и др.) также влияют на данный процесс. По результатам исследования нами было определено и теоретически обосновано, что формирование профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки будут обеспечивать следующие педагогические условия: обеспечение систематической положительной мотивации к овладению будущей профессией; проектирование содержания дисциплин цикла профессиональной подготовки; использование инновационных технологий в процессе формирования профессиональной компетентности будущих специалистов; овладение практическим опытом осуществления будущей профессиональной деятельности. Отбор необходимых и, по нашему мнению, достаточных условий является очередным этапом оптимизации процесса профессиональной подготовки будущего преподавателя основ технологий по формированию его профессиональной компетентности.

Ключевые слова: педагогические условия, мотивация, инновационные технологии, практика.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Социально-экономические изменения, которые происходят сегодня на Украине, определили новые направления формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя. Проблемы современной системы подготовки студентов в высшей школе является актуальными, ведь она должна соответствовать обновленным требованиям и обеспечивать надлежащий уровень готовности будущего преподавателя к эффективной педагогической деятельности. Важной проблемой современности в отечественной педагогической науке и практике остается поиск эффективных путей совершенствования процесса профессиональной подготовки преподавателя как компетентного специалиста, способного творчески работать в различных направлениях, решения новейших социальных заказов и современных образовательных вызовов.

Профессиональная компетентность преподавателя основ технологий пищевых производств – это совокупность взаимосвязанных качеств личности, предполагает владение теоретическими и практическими знаниями, навыками, умение применять их в процессе профессиональной деятельности, способность творчески и нестандартно решать проблемы, нести ответственность за последствия своей работы, а также профессиональный рост путем постоянного саморазвития, самосовершенство-

вания и самообразования. Формирование профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки возможно при соблюдении определенных условий. Возникает необходимость определения и обоснования педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки.

Разработке педагогических условий организации и осуществления учебно-воспитательного процесса посвящены исследования Ю. Бабанского, В. Беспалько, Л. Выготского, С. Гончаренко, Е. Зеера, Н. Ипполитова, И. Лернера, В. Сластенина, Н. Стерхова и др. Поиск путей формирования профессиональной компетентности будущих специалистов осуществляли ученые Е. Бондаревская, Т. Браже, В. Горчакова, Н. Запрудский, Я. Карпинская, Н. Матяш, А. Мищенко, А. Маркова, Ю. Сенько, В. Сластенин, Л. Фридман, М. Холодная, Е. Шиянов, В. Юдин и др.

Однако, несмотря на весомые результаты этих исследований, без внимания осталась проблема определения и обоснования педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки.

Целью статьи является определение и теоретическое обоснование педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки.

Важным для нашего исследования является определение понятия «педагогические условия». Педагогический словарь определяет термин «педагогическое условие» как некую обстоятельство или обстановку, которая влияет на формирование и развитие педагогических явлений, процессов, систем, качеств личности [1].

В профессиональной педагогике педагогические условия – это обстоятельства, от которых зависит и происходит целостный продуктивный педагогический процесс профессиональной подготовки специалистов, опосредуется активностью личности, группой людей [2].

Педагог Ю. Бабанский трактует педагогические условия как положение, в котором компоненты учебного процесса представлены в оптимальном взаимоотношении, что позволяет преподавателю эффективно преподавать, руководить учебным процессом, а ученикам – успешно учиться [3].

По мнению Е. Зеера, педагогические условия – это разнообразные обстоятельства процесса образования, которые обеспечивают достижение поставленной цели [4].

В нашем исследовании под педагогическими условиями считаем комплекс взаимосвязанных факторов, от которых зависит успешность формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки.

При рассмотрении комплекса условий формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств мы ограничимся условиями, созданными в конкретном учебном заведении, помня о том, что и другие условия (влияние общества, семьи, состояние производства и др.) также влияют на данный процесс.

По результатам исследования нами был определен ряд педагогических условий формирования профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки, среди которых определили наиболее значимые, а именно:

– обеспечение систематической положительной мотивации к овладению будущей профессией;

- проектирование содержания дисциплин цикла профессиональной подготовки;
- использование инновационных технологий в процессе формирования профессиональной компетентности будущих специалистов;
- овладение практическим опытом осуществления будущей профессиональной деятельности.

Обоснованный отбор необходимых и, по нашему мнению, достаточных условий является очередным этапом оптимизации процесса профессиональной подготовки будущего преподавателя основ технологий по формированию его профессиональной компетентности.

Раскроем подробнее наиболее приоритетные, на наш взгляд, условия, которые в результате проведенных исследований оказались наиболее эффективными при формировании профессиональной компетентности будущих специалистов по специальности 015 «Профессиональное образование. Пищевые технологии» в процессе профессионально-практической подготовки в высших педагогических учебных заведениях.

По нашему мнению, наиболее приоритетным педагогическим условием, которое способствует формированию профессиональной компетентности, является *обеспечение положительной мотивации к овладению будущей профессией*. На сегодня в современной высшей школе по-прежнему остро стоит задача повышения эффективности обучения и оптимизации учебно-познавательной деятельности студентов, решение этой задачи возможно путем обеспечения положительной мотивации к будущей профессии.

Обеспечение положительной мотивации к овладению будущей профессией – это развитие интереса студентов к обучению, в частности не только к определенной лекции, семинару и т. д., но и к процессу получения знаний при создании ситуаций интереса; мотивация профессиональной и учебной деятельности; стремление к достижению успеха; формирование отношения к будущей профессиональной деятельности как личностной и социальной ценности, осознание значимости формирования личностных качеств и умений, формирование потребности в профессиональном росте.

Реализация этого условия наиболее удачно происходит при следующих условиях: создание благоприятного психологического климата в учебном коллективе; личностно-ориентированное педагогическое взаимодействие; формирование и развитие информационной и познавательной потребностей, а также при использовании в профессионально-практической подготовке таких методов обучения, как метод формирования познавательного интереса и метод формирования чувства долга и ответственности в учении. Эти методы направлены на развитие положительной мотивации будущей профессиональной деятельности преподавателя основ технологий пищевых производств: формирование положительных мотивов учения, стимулирование познавательной активности, способствуют развитию самоопределения, самореализации и ответственности за результаты обучения как основных характеристик личности и одновременно способствуют обогащению студентов учебной информацией.

Следующим приоритетным педагогическим условием, которое способствует, по нашему мнению, эффективному формированию профессиональной компетентности будущего специалиста, является *проектирование содержания дисциплин цикла профессиональной подготовки*. Эффективная профессионально-практическая подготовка будущих преподавателей по основам технологий пищевых производств требует новых подходов в вопросах обновления содержания образования, внедрения новых технологий их изучения, формирования профессиональной компетентности в условиях всеобщей информатизации образования. Сейчас в зарубежной и отечественной педагогике уже обозначены способы достижения нового качества профессионального

образования, основанные на идеях педагогического проектирования как эффективного средства решения общих и специальных образовательных задач и принципах информатизации как современной закономерной тенденции развития общества.

Отображение содержания учебных дисциплин в учебных планах, программах, учебниках, пособиях побуждает прежде к реформированию таких содержательных характеристик, как количество и качество предлагаемой студентам информации, ее ориентированность на будущую профессиональную деятельность.

Деятельность людей в любом обществе разнообразна, специфична для различных профессий и специальностей, поэтому для проектирования содержания образования необходимо найти их общие компоненты, подлежащие усвоению независимо от характера будущей деятельности. Социальный опыт объединяет четыре элемента, каждый из которых отличается своим содержанием и функциями в сохранении и развитии культуры, формировании личности [5].

Первый элемент – знание, совокупность различных видов которого способствует формированию у индивида общего представления об окружающей действительности, его ориентации в необходимой деятельности и тому подобное.

Второй элемент – опыт осуществления способов деятельности. В процессе его усвоения формируются умения и навыки, функции которых заключаются в воспроизведении и сохранении накопленной культуры, чем обеспечивается репродуктивная деятельность общества.

Третий элемент – опыт творческой деятельности. Его функция – дальнейшее развитие культуры. Смысл творчества характеризуется неалгоритмизированными интеллектуальными процедурами деятельности и заключается в самостоятельном переносе ранее усвоенных знаний и умений в новую ситуацию, видении проблемы в знакомых условиях и среде, неожиданных функциях известных объектов, их структуре и тому подобном.

Четвертый элемент – опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности, своей деятельности, самого себя, то есть нормы и система ценностных отношений общества к определенным объектам действительности (предметам, явлениям, принципам, действиям). В содержание отмеченных объектов действительности входят разные группы, которые инвариантно складываются в процессе жизнедеятельности (практическое удовлетворение потребностей личности и успешная реализация ее планов, признание и защищенность ближайшей средой, терпимое и справедливое отношение к ней людей, познание окружающей действительности, самовыражение), требуют целеустремленного воспитания (собственное и чужое здоровье, честь и достоинство, истина и справедливость, природа и культура родного края, разнообразие культур и уважение к другим народам, компетентность и квалификация, порядочность, интеллектуальная активность и тому подобное).

Особенным в профессионально-практической подготовке преподавателя основ технологий пищевых производств является одинаковая профессиональная значимость дисциплин сугубо профессионального и психолого-педагогического устремления. Невозможно достичь высокого уровня профессиональной компетентности без соответствующего уровня знаний, значение которых в системе этой компетентности предопределено также их внутренней структурой. Необходимым является комплекс знаний в профессиональном и психолого-педагогическом аспекте для успешной дальнейшей профессиональной педагогической деятельности в сфере пищевых производств.

Реализация этого условия предусматривает разработку интегрированных учебно-методических комплексов к профессиональным учебным дисциплинам цикла

профессионально-практической подготовки. Целью было обогатить содержание профессионально-практической подготовки знаниями из технологии пищевых производств. Это, в частности, такие учебные дисциплины: «Технологическое оборудование пищевой отрасли», «Биохимия и физиология питания», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Товароведение», «Технология производства продуктов общественного питания», «Управления качеством в ресторанном хозяйстве», «Пищевые технологии», «Организация и обслуживание в заведениях ресторанного хозяйства», «Производственное обучение», «Проектирование пищевых предприятий».

В результате реализации этого педагогического условия студент должен знать: перспективные направления нового оборудования пищевых производств, качественный и количественный состав пищевых продуктов, основные закономерности технологических процессов, основные физико-технические свойства пищевых продуктов, классификацию пищевых продуктов, стандартизацию и сертификацию продовольственных товаров, этапы и способы обработки продуктов, отечественные и зарубежные системы управления качеством продукции; общие сведения о видах обслуживания и их типологии; химический состав и энергетическую ценность продуктов питания; основы организации производства кулинарной продукции; организационные принципы технологического проектирования заведений ресторанного хозяйства; методологию проектирования заведений ресторанного хозяйства.

Студент должен уметь: использовать основные виды оборудования во время приготовления еды в быту и на производстве; разрабатывать и внедрять меню диетического питания для питания разных групп населения; разрабатывать методы оценки качества и проведения гигиенической экспертизы пищевых продуктов; разрабатывать санитарные мероприятия при проектировании, строительстве и реконструкции предприятий пищевой промышленности, торговли пищевыми продуктами и общественного питания; определять потребительскую ценность продукции; готовить основные виды кушаний всех групп пищевых продуктов; разрабатывать и использовать нормативные документы по получению промышленных продуктов питания; использовать технологии основных пищевых производств, а также методы расчетов норм расходов сырья и вспомогательных материалов; составлять материальный баланс и использовать его в технологических расчетах; разрабатывать и использовать нормативные документы по получению промышленных продуктов питания; тактично и грамотно оказать потребителю помощь в выборе кушаний и напитков, разрабатывать технико-экономическое обоснование проекта и нормативную документацию на проектирование.

Следующим приоритетным педагогическим условием является *использование инновационных технологий в процессе формирования профессиональной компетентности будущих специалистов*. Одним из стратегических заданий высшего образования, согласно Программе развития образования в Украине на XXI в., является достижение качественно нового уровня мобильности и профессионально-практической подготовки специалистов, ведь оптимальным средством социальной и экономической адаптации человека к жизнедеятельности в условиях рыночной экономики является его профессиональная подготовка как конкурентоспособного работника. Специфика контингента молодежи в современных условиях, которой придется начинать трудовую жизнь, выдвигает особенные требования и к процессу ее учебы. Это обстоятельство предопределяет постановку вопроса относительно внедрения в процесс учебы инновационных педагогических технологий.

Инновации (итал. *innovazione* – новизна, нововведение) – новые формы организации деятельности и управления, новые виды технологий, которые охватывают разные сферы жизнедеятельности человечества.

Инновационную педагогическую технологию рассматривают как особенную организацию деятельности и мышления, которая направлена на организацию нововведений в образовательное пространство, или как процесс усвоения, внедрения и распространения нового в образовании.

Актуальными в данное время являются такие инновационные педагогические технологии учебы, что используются в программе подготовки будущего педагога: педагогическая технология критического мышления, которая заключается в том, чтобы сформировать собственную точку зрения у студента, научить уверенно вести дискуссии и принимать взвешенные решения, самостоятельно добывать знания, учиться открыто общаться, логично мыслить и аргументировать; технология учебы как исследование, имеет цель привить студентам навык исследовательской работы, сформировать активную, творческую личность; интегральная педагогическая технология – создает оптимальные условия для развития и самореализации студента путем формирования целостных знаний об объекте, который изучается и который является основой создания «образа мира»; технология развивающей учебы – формирует у студента способности к самосовершенствованию, активному, самостоятельному творческому мышлению, самостоятельной учебе; технология формирования творческой личности – заключается в том, чтобы привить студентам навыки, благодаря которым они самостоятельно будут руководить своей познавательной активностью, будут самостоятельно мыслить, принимать неординарные решения, сознательно выбирать свою жизненную позицию, генерировать оригинальные идеи; технология личностно-ориентированной учебы имеет цель предоставить студенту возможность проявлять самостоятельность мышления, независимость, способность делать самостоятельный выбор; проектная технология нацелена стимулировать интерес студентов к новым знаниям, к развитию себя с помощью решения личных проблем и использования этих знаний в конкретной практической деятельности; технология дифференцированной учебы – формирует у студентов умение учиться, потребность в самообразовании, желание генерировать идеи, искать альтернативные развязки стандартных и проблемных ситуаций; технология гуманистической учебы направлена на воспитание сознательных граждан, патриотов, образованных, творческих личностей, становление их физического и морального здоровья, обеспечение приоритетного развития человека на принципах гуманизации, гуманитаризации и демократизации образовательных процессов; технология модульно-развивающей учебы – формирует самообразовательную компетентность студентов; технология групповой учебы – формирует внутреннюю мотивацию студентов к активному восприятию, усвоению и передаче информации, способствует формированию коммуникативных качеств студентов, активизирует умственную деятельность; технология индивидуализации процесса учебы – обеспечивает максимальную производительность работы студентов в существующей системе организации учебы.

Реализация этого условия предусматривает использование в процессе профессионально-практической подготовки преподавателя основ технологий пищевых производств инновационных технологий учебы. Целью этого условия было обновление педагогического процесса, внесение новообразований в традиционную систему обучения, благодаря чему происходит повышение качества результатов учебы. Такой подход к организации процесса профессионально-практической подготовки будущего преподавателя основ технологий пищевых производств помогает создать атмосферу профессионального компетентного формирования, которая превращает студента не только в субъекта познания, но и в субъекта собственного профессионально-личностного развития. После внедрения инновационных технологий в процесс профессионально-практической подготовки будущего преподавателя основ технологий пищевых

производств наблюдается рост педагогического мастерства и профессиональной компетентности участников инновационных процессов, улучшение качественных показателей учебных достижений студентов. На уровне личности студента прослеживается формирование современного стиля мышления с его характерными признаками: креативностью, системностью, гибкостью, динамизмом, перспективностью, объективностью, концептуальностью и тому подобным.

Следующим приоритетным педагогическим условием, которое способствует, по нашему мнению, эффективному формированию профессиональной компетентности будущего специалиста, является *овладение практическим опытом осуществления будущей профессиональной деятельности*. Одна из главных особенностей подготовки студентов в высшей школе – ее связь с жизнью, с конкретными особенностями будущей практической деятельности. Весь путь развития высшего образования свидетельствует о желании приблизить теоретическую подготовку к практике. Практическая подготовка студентов высших учебных заведений Украины является неотъемлемой составной частью образовательно-профессиональной программы подготовки специалистов, основное задание которой – качество практической подготовки выпускника, соответствующее образовательно-квалификационному уровню.

Практика имеет большое значение для подготовки и формирования специалиста и дает возможность:

- владеть необходимыми знаниями относительно современных изменений в создании государства, умениями и навыками принятия и поиска инновационных путей взвешенной рациональности в будущей профессиональной деятельности;
- выявить умения и навыки организаторской, управленческой деятельности относительно обеспечения трудовой и технологической дисциплины, создания безопасных для здоровья условий труда;
- принимать профессиональные решения с учетом их социально-экономических и психологических последствий;
- владеть умениями и навыками применения прогрессивного опыта по вопросам организации, управления и определения возможных объемов, условий и совокупности последствий его адаптации в возглавляемом подразделении.

Соответственно учебному плану подготовки будущего преподавателя основ технологий пищевых производств по специальности 015 «Профессиональное образование. Пищевые технологии» предусмотрено прохождение студентами таких практик: учебная (педагогическая), производственная (педагогическая), технологическая (учебная), преддипломная (педагогическая).

В самом общем виде можно определить такие последовательные этапы практической подготовки будущего преподавателя основ технологий пищевых производств:

- лабораторные, практические занятия, на которых начинается формирование первичных навыков (по специальным дисциплинам);
- учебная практика, заданием которой является ознакомление студентов со спецификой будущей специальности, получение первичных профессиональных умений и навыков по общим и специальным дисциплинам, предусмотренных учебным планом соответствующей специальности;
- технологическая практика, целью которой является ознакомление студентов-практикантов непосредственно на предприятиях, организациях, учреждениях с производственным процессом и технологическим циклом производства, отработки умений и навыков из рабочей профессии и специальности, закрепление знаний, полученных при изучении определенного цикла теоретических дисциплин, и приобретение первичного практического опыта;

– преддипломная практика, которая является завершающим этапом учебы и проводится с целью обобщения и совершенствования знаний, практических умений и навыков на базе конкретного субъекта ведения хозяйства, овладения профессиональным опытом и проверки готовности будущего специалиста к самостоятельной профессиональной деятельности, сбору материалов для дипломного проекта.

Опираясь на разработанный комплекс условий, которые построены на концептуальных положениях личностно-ориентированного профессионального образования, приходим к выводу, что формирование профессиональной компетентности будущего преподавателя основ технологий пищевых производств в процессе профессионально-практической подготовки – это закономерное, целесообразное и управляемое изменение ключевых компетентностей специалиста, которое приводит к достижению качественно нового уровня.

Ссылки на источники

1. Педагогический словарь / [под ред. М. Д. Ярмаченка]. – М.: Педагогическая мысль, 2001. – С. 97.
2. Профессиональная педагогика: дистанционный курс / Хмельницкий национальный университет; сост. В. Красильникова, И. Б. Васильев. – URL: http://dn.tup.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k=0209.
3. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения: общедидактический аспект. – М.: Педагогика, 1997. – С. 123.
4. Зеер Э. Ф. Личностно ориентированное профессиональное образование. – Екатеринбург: Изд-во Уральского педагогического университета, 1998. – С.126.
5. Педагогика в вопросах и ответах: учеб. пособие / под ред. Л. В. Кондрашова, А. А. Пермякова, Н. И. Зеленкова, Г. Ю. Лаврешина. – М.: Знание, 2006. – С. 98.

Yulia Gvozdetskaja,

PhD student, Uman State Pedagogic University after Pavel Tychina, Uman, Ukraine
manboxing@mail.ru

Pedagogical terms for professional competence of future teacher of food production technologies in the process of professional-practical preparation

Abstract. The paper deals with the essence of concept «Pedagogical terms». Considering complex of terms for professional competence of future teacher of food production technologies, we were limited by the terms created in concrete educational organization, remembering what other terms influence on this process. Formation of professional competence in the process of professional-practical preparation would provide next pedagogical terms: providing systematic positive motivation to future profession; planning maintenance of professional disciplines; use of innovative technologies in the process of forming professional competence; mastering practical experience of future professional activity. The selection of necessary and sufficient terms is reasonable is the next stage of optimization of future teacher professional preparation for mastering professional competence.

Key words: pedagogical terms, motivation, innovative technologies, practice.

References

1. Jarmachenk, M. D. (ed.) (2001). Pedagogicheskij slovar', Pedagogicheskaja mys', Moscow, p. 97 (in Russian).
2. Krasil'nikova, V. & Vasil'ev, I. B. (eds.) Professional'naja pedagogika: distancionnyj kurs / Hmel'nickij nacional'nyj universitet. Available at: http://dn.tup.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k=0209 (in Russian).
3. Babanskij, Ju. K. (1997). Optimizacija processa obuchenija: obshhedidakticheskij aspekt, Pedagogika, Moscow, p. 123 (in Russian).
4. Zeer, Je. F. (1998). Lichnostno orientirovannoe professional'noe obrazovanie, Izd-vo Ural'skogo pedagogicheskogo universiteta, Ekaterinburg, p.126 (in Russian).
5. Kondrashov, L. V., Permyakov, A. A., Zelenkov, N. I. & Lavreshin, G. Ju. (2006). Pedagogika v voprosah i otvetah: ucheb. posobie, Znanie, Moscow, p. 98 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Утёмовым В. В., кандидатом педагогических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	20.07.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	27.07.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	27.07.16	Опубликована <i>Published</i>	29.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Гвоздецкая Ю. В., 2016

Сечкина Ирина Викторовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики
ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет», г. Омск
sechkina_i_v@mail.ru



Сечкин Геннадий Иванович,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики
ФГБОУ ВО «Омская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск
bardina0145@yandex.ru

Аналогия как метод педагогической технологии синтеза знаний

Аннотация. Метод аналогии в обучении математике иногда приводит к формализму в знаниях студентов. Чтобы избежать явления формализма, рекомендуется сопрягать метод аналогии с методом синтеза знаний. Метод аналогии играет главную роль в организации практических занятий по высшей математике, когда преподаватель предъявляет студентам разрешающие алгоритмы стандартных типовых задач и набор заданий синтетического характера, которые можно выполнить по аналогии. Многовариантное решение одной и той же задачи позволяет сопрягать метод аналогий с педагогической технологией синтеза знаний.

Ключевые слова: метод аналогии, педагогическая технология синтеза знаний, понимание содержания учебной дисциплины (математики).

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В развивающем обучении система приёмов (методов) учебной деятельности включает в себя наблюдение, анализ, синтез, выделение главного, сравнение, аналогию, обобщение, конкретизацию, моделирование, классификацию, перенос. В этом перечне приёмы аналогии и синтеза находятся в одном ряду, эти приёмы взаимосвязаны, и цель данной статьи – раскрыть характер этой связи, в частности описать в деталях работу метода «аналогия» в педагогической технологии синтеза знаний.

Метод аналогии играет важную роль в организации учебного процесса по математике в техническом вузе:

- в каждом блоке курса математики выделяются так называемые « типовые задачи », из которых затем формируются « типовые расчёты »;
- преподаватель демонстрирует образцы решения типовых задач, не оставляя при этом никаких профессиональных секретов на зачёты и экзамены, то есть студентам выдаётся полная система разрешающих алгоритмов;
- далее студенты по аналогии выполняют каждый свой вариант типового расчёта;
- преподаватель проверяет работы, далее следует коррекция учебного процесса (исправление ошибок и недочётов, обобщающее повторение, закрепление учебного материала).

При сопоставлении контролирующих материалов преподаватель учитывает уровень сложности тестового задания (начальный, операционный и аналитико-синтетический) и степень использования метода аналогий на каждом из уровней сложности, который зависит от характера тестовой задачи. Вообще говоря, чем сложнее тестовая задача, тем больше алгоритм её решения отличается от разрешающего алгоритма, сообщённого преподавателем, тем затруднительней проверить рассуждение по аналогии.

Поэтому метод аналогии больше используется на начальном и операционном уровнях сложности тестовых заданий, но чрезмерное увлечение методом аналогии может привести к преобладанию формального подхода, к отрыву формы представления учебного материала от его содержания [1].

Что касается аналитико-синтетического уровня сложности тестов, то и на нём нельзя обойтись без метода аналогии. Более того, такой инструмент обучения математике, как рефлексивный анализ, широко использует метод аналогий, причём «выработка умения находить аналогии и понимать концепции различных математических дисциплин представляется крайне важной» [2]. В этой фразе кроме аналогии упомянуто «понимание концепции различных дисциплин». Концепция одной, отдельно взятой математической дисциплины – это, прежде всего, фундаментальное ядро и универсальные действия (методы дисциплины), следовательно, речь идёт о системе знаний на уровне синтеза знаний, тем более что понимание различных математических дисциплин невозможно без рефлексии над системами межпредметных и внутрипредметных связей, над содержанием фундаментального ядра теории и характером универсальных действий. Иначе говоря, понимание комплекса дисциплин требует применения педагогической технологии синтеза знаний [3].

Методу аналогий в математике посвящено много трудов [4, 5]. С точки зрения педагогической технологии синтеза знаний аналогия должна присутствовать как элемент эвристики и рефлексии на всех этапах синтеза знаний: аналогия необходима для адаптации и оптимизации системы знаний, может быть полезной для оценки фундаментальности и универсальности знаний, когда изучаемая система близка по своим характеристикам (структуре, параметрам, функциям) к уже изученным, хорошо знакомым системам знаний, то есть характеристики уже изученной системы выступают в роли весовых коэффициентов при экспертной оценке характеристик изучаемой системы.

Науке известны примеры теорий совершенно не «аналогичных» (достаточно упомянуть классическую механику Ньютона и квантовую механику) и очень «аналогичных» (например, теория действительных чисел по Дедекинду и теория действительных чисел по Вейерштрассу).

Шансы успешного применения метода аналогии резко возрастают, когда этот метод сопрягается с методом синтеза знаний. Одним из приёмов сопряжения метода аналогий с методом синтеза знаний может служить решение одной задачи несколькими способами: каждый отдельно взятый способ решения задачи уже известен, студенты, действуя по аналогии, находят решение этой задачи этими способами; другой способ решения затрагивает новую отрасль знаний. При этом область используемых в учебном процессе знаний расширяется постепенно по мере включения новых способов решения, что и приводит в конечном итоге к системе знаний, носящей синтетический характер.

Например, при решении систем линейных алгебраических уравнений аналогия сочетается с синтезом знаний, если мы одну заданную систему решаем тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом. Для включения трёх аналогий необходимо, чтобы главный определитель системы был отличен от нуля, иначе матричный метод и метод Крамера не работают.

Другим способом сочетания метода аналогий и метода синтеза знаний является частичное изменение условий задачи для получения возможностей действовать по аналогии. Этим приёмом широко пользуются многие математики: когда нужно что-то доказать, а «как это доказать – неизвестно», в условие задачи вносится требование, что условие «уже выполняется», что позволяет осуществить метод аналогии, то есть использовать аналогичное решение. Остаётся только как-нибудь «избавиться» от дополнительного предположения [6–8].

Изучая роль метода аналогии как метода педагогической технологии синтеза знаний, мы должны обратить внимание на возможность аналогии при развитии главных достоинств отечественного образования: фундаментальности, научности, системности и практической направленности.

Действуя по аналогии при определении фундаментального ядра содержания учебной дисциплины, мы можем использовать богатый опыт ведущих вузов страны: МГУ им. М. В. Ломоносова, МИФИ, НГУ и др. Учебные программы дисциплин курса «Высшая математика», разработанные ведущими преподавателями указанных вузов, «берутся за основу», то есть педагоги других вузов имеют возможность дорабатывать, перерабатывать эти программы, используя метод аналогии, но далее необходим учёт специфики данного вуза (профили подготовки специалистов и бакалавров, наличие материальной базы, приборов и измерительной техники, уровень подготовки абитуриентов, особенности рынка труда в конкретном регионе).

Учёт специфики данного вуза и региона возможен только на путях адаптации системы знаний к новым условиям и её оптимизации, иначе говоря, к методу аналогии требуется в обязательном порядке подключать технологии синтеза знаний, чтобы добиться достаточно высокого качества учебно-воспитательного процесса в конкретном вузе.

Важную роль играет метод аналогий в математической информатике, где имеются библиотеки подпрограмм решения типовых задач линейной и векторной алгебры, анализа и теории функций, дифференциальных уравнений (пакеты Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD и др.).

Например, приводятся формулы (1.3) и (1.4) метода Мюллера, который служит для нахождения корней уравнения и развивает метод касательных Ньютона, используя квадратичную интерполяцию функции. Затем предлагается «Упражнение 1.1. Получите эти формулы самостоятельно по аналогии с методом Ньютона, оставив в разложении первые три слагаемых» [9].

Метод аналогий при неосторожном использовании вычислительной (компьютерной) техники может привести к неверному результату.

Например, при вычислении определённых и несобственных интегралов при увеличении числа разбиений объём вычислений стремительно возрастает; кроме того, с увеличением числа шагов вычислительного алгоритма накапливается ошибка округления. К примеру, компьютер даёт результат $\int_{-1}^1 \frac{1}{x} dx = 1.376 \cdot 10^3$, хотя известно, что $\int_{-1}^1 \frac{1}{x} dx$ расходится [10].

Таким образом, необходим этап адаптации разрешающего вычислительного алгоритма к специфике конкретной теоретической или практической задачи. Как видно из приведённого примера, одного метода аналогий (выбора знака интеграла из палитры специальных знаков, внесения переменной интегрирования, подынтегральной функции и пределов интегрирования) в математической информатике не всегда хватает для адекватного решения задачи, здесь требуется дополнительный синтез возможностей вычислительной техники, теории ошибок, возникающих при использовании разрешающего алгоритма, и всех дополнительных ограничений, вытекающих из реальной задачи [11, 12].

В учебно-воспитательном процессе приёмы учебной деятельности образуют систему, в которой один приём может быть связан с другим приёмом не непосредственно, а через какой-нибудь третий приём. Например, приём аналогии часто сопрягается с приёмом синтеза знаний через приём классификации. Действительно, если изучается множество треугольников, то оно разбивается на множество треугольников

остроугольных (все углы острые), прямоугольных (один угол прямой) и тупоугольных (один угол тупой). Изучение прямоугольных треугольников проводим методом аналогий на базе теоремы Пифагора с привлечением терминов «катет» и «гипотенуза», изучение остроугольных и тупоугольных треугольников методом аналогий базируется на теореме синусов, теореме косинусов и формуле Мольвейде. Метод классификации в этом случае помогает достичь уровня синтеза знаний, поскольку охватывает все виды плоских треугольников.

Но не всегда метод аналогий вкуче с методом классификации приводит к такому эффекту, как синтез знаний. К примеру, интегрирование рациональных функций одной действительной переменной всегда возможно и может быть выполнено по аналогии до конечного результата, а случай интегрирования иррациональных функций не всегда приводит к нужному результату, поскольку существуют иррациональные функции, первообразные которых существуют, но не выражаются в конечном виде через элементарные функции. В частности, интегралы от так называемого дифференциального бинома берутся только в трёх известных случаях, а в остальных случаях они не берутся (теорема П. Л. Чебышева) в конечном виде [13–16].

Тем не менее сопряжение метода аналогий с методом синтеза знаний, как опосредованно, так и напрямую, не только возможно, но и необходимо для того, чтобы учебные приёмы становились в процессе обучения приёмами умственной деятельности. Наша цель – вывести всех заинтересованных обучаемых на уровень синтеза знаний в развитии математического и общенаучного мышления.

Подводя итоги работы, можно утверждать:

- без метода аналогий трудно обойтись как в науке, так и в процессе обучения;
- метод аналогии имеет свои границы в процессе познания, его пределы, вообще говоря, сужаются при приближении к уровню синтеза развития математического мышления;
- метод аналогий играет важную роль при усвоении фундаментального ядра теорий и универсальных научных и учебных действий в ходе выполнения расчётно-графических работ, типовых расчётов и контрольных тестов;
- метод аналогий успешно сопрягается с педагогической технологией синтеза знаний (как эвристический способ, как элемент теории доказательства утверждений, при многовариантном решении одной задачи, в процессе проектирования и моделирования системы знаний).

Ссылки на источники

1. Батехина Н. В. Практические предпосылки возникновения формализма в занятиях студентов при обучении высшей математике в техническом вузе // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: материалы второй межвуз. науч.-практ. конф. 28–29 сентября 2012 г. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. – С. 21–27.
2. Филимонов В. А. Рефлексивный анализ как инструмент обучения математике // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: материалы второй межвуз. науч.-практ. конф. 28–29 сентября 2012 г. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. – С. 158–164.
3. Сечкин Г. И. Синтез знаний как метод достижения понимания содержания учебной или научной дисциплины // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. – 2015. – № 3(139). – С. 138–140.
4. Пойа Д. Как решать задачу. – М.: Учпедгиз, 1959. – 208 с.
5. Далингер В. А., Костюченко Р. Ю. Аналогия в геометрии: учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. – 149 с.
6. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
7. Колмогоров А. Н. Математика в её историческом развитии. – М.: Наука, 1991. – 224 с.
8. Колмогоров А. Н. Математика – наука и профессия. – М.: Наука, 1988. – 288 с.

9. Тарасевич Ю. Ю. Информационные технологии в математике. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – С. 10–14.
10. Там же. – С. 30–31.
11. Говорухин В., Цибулин В. Компьютер в математическом исследовании: учеб. курс. – СПб.: Питер, 2001. – 624 с.
12. Дьяконов В. П., Абраменкова И. В. MathCAD 7 в математике, в физике и в Internet. – М.: Нолидж, 1998. – 352 с.
13. Байдак В. А. Система методов обучения в технологической подготовке учителя математики // Математика и информатика: наука и образование. – Вып. 1. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. – С. 87–90.
14. Байдак В. А., Борисова Л. П. Формирование приёмов учебной деятельности в обучении математике в школе // Модернизация педагогического образования в Сибири: проблемы и перспективы. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. – С. 184–189.
15. Скаткин М. Н. О методах обучения // Советская педагогика. – 1965. – № 3. – С. 102–111.
16. Формирование приёмов математического мышления / под ред. Н. Ф. Талызиной. – М.: «Вентана-Граф», 1995. – 231 с.

Irina Sechkina,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of Higher Mathematics, Omsk State Technical University, Omsk
sechkina_i_v@mail.ru

Gennady Sechkin,

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor at the chair of Higher Mathematics, Siberian Automobile and Highway Academy, Omsk
bardina0145@yandex.ru

Analogy as a method of pedagogical technology of knowledge synthesis

Abstract. The method of analogy in teaching mathematics sometimes leads to formalism in students' knowledge. To avoid the phenomenon of formalism, it is recommended to match the method of analogy with the synthesis of knowledge. The method of analogy plays a major role in the organization of higher mathematics practical classes, when the teacher makes the students to allow the standard algorithms for common tasks and the set of synthetic nature that can be performed by analogy. Multivariate solution of the same problem allows to match the method of analogy with the pedagogical technology of knowledge synthesis.

Key words: method of analogy, pedagogical technology of knowledge synthesis, understanding the content of discipline, mathematics.

References

1. Batehina, N. V. (2012). "Prakticheskie predposylki vozniknovenija formalizma v zanjatijah studentov pri obuchenii vysshej matematike v tehničeskom vuze", Aktual'nye problemy prepodavanija matematiki v tehničeskom vuze: materialy vtoroj mezhvuz. nauch.-prakt. konf. 28–29 sentjabrja 2012 g., Izd-vo OmGTU, Omsk, pp. 21–27 (in Russian).
2. Filimonov, V. A. (2012). "Refleksivnyj analiz kak instrument obuchenija matematike", Aktual'nye problemy prepodavanija matematiki v tehničeskom vuze: materialy vtoroj mezhvuz. nauch.-prakt. konf. 28–29 sentjabrja 2012 g., Izd-vo OmGTU, Omsk, pp. 158–164 (in Russian).
3. Sechkin, G. I. (2015). "Sintez znanij kak metod dostizhenija ponimanija sodержanija uchebnoj ili nauchnoj discipliny", Omskij nauchnyj vestnik. Ser. Obshhestvo. Istorija. Sovremennost', № 3(139), pp. 138–140 (in Russian).
4. Poja, D. (1959). Kak reshat' zadachu, Uchpedgiz, Moscow, 208 p. (in Russian).
5. Dalinger, V. A. & Kostjuchenko, R. Ju. (2001). Analogija v geometrii: ucheb. posobie, Izd-vo OmGPU, Omsk, 149 p. (in Russian).
6. Kruteckij, V. A. (1968). Psihologija matematičeskikh sposobnostej shkol'nikov, Prosveshhenie, Moscow, 432 p. (in Russian).
7. Kolmogorov, A. N. (1991). Matematika v ejo istoričeskom razvitii, Nauka, Moscow, 224 p. (in Russian).
8. Kolmogorov, A. N. (1988). Matematika – nauka i professija, Nauka, Moscow, 288 p. (in Russian).
9. Tarasevich, Ju. Ju. (2003). Informacionnye tehnologii v matematike, SOLON-Press, Moscow, pp. 10–14 (in Russian).
10. Ibid., pp. 30–31.
11. Govoruhin, V. & Cibulin, V. (2001). Komp'juter v matematičeskom issledovanii: ucheb. kurs, Piter, St. Petersburg, 624 p. (in Russian).
12. D'jakonov, V. P. & Abramenkova, I. V. (1998). MathCAD 7 v matematike, v fizike i v Internet, Nolidzh, Moscow, 352 p. (in Russian).

13. Bajdak, V. A. (2001). Sistema metodov obuchenija v tehnologicheskoj podgotovke uchitelja matematiki , Matematika i informatika: nauka i obrazovanie, vyp. 1, Izd-vo OmGPU, Omsk, pp. 87–90 (in Russian).
14. Bajdak, V. A. & Borisova, L. P. (2001). “Formirovanie prijomov uchebnoj dejatel'nosti v obuchenii matematike v shkole”, Modernizacija pedagogicheskogo obrazovanija v Sibiri: problemy i perspektivy, Izd-vo OmGPU, Omsk, pp. 184–189 (in Russian).
15. Skatkin, M. N. (1965). “O metodah obuchenija”, Sovetskaja pedagogika, № 3, pp. 102–111 (in Russian).
16. Talyzina, N. F. (ed.) (1995). Formirovanie prijomov matematicheskogo myshlenija, “Ventana-Graf”, Moscow, 231 p. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

*Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»*

Поступила в редакцию <i>Received</i>	26.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	28.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	28.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016
 © Сечкина И. В., Сечкин Г. И., 2016

Перцев Владимир Владимирович,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики ее преподавания ФГБОУ ВПО «Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина», г. Елец
mr.vladimir.pertsev@yandex.ru



Преподаватели гимназий как фактор развития культурно-образовательной среды Орловской губернии

Аннотация. Преподаватели с университетским образованием, работавшие в гимназиях, внесли существенный вклад в развитие региона, до того времени лишеного среднего образования. В их числе – основоположники библиотечного, газетного дела, учредители первых музыкальных коллективов, ученые, работавшие над созданием учебников для российских школ, писатели и философы. Данная статья посвящена вопросам влияния преподавательского состава гимназий на становление культурно-образовательной среды Орловской губернии.

Ключевые слова: гимназия, дореволюционное образование в России, Орловская губерния, история народного образования в провинции, культурно-образовательная среда.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Современные исследователи среди приоритетов развития России отмечают необходимость технологического прорыва, внедрения инновационных технологий, высокого уровня образования населения [1]. Добиться этого без знания истории образования, понимания роли учителя в развитии культурно-образовательной среды невозможно.

Среди учителей, работавших в провинциальных гимназиях, было немало лиц, занимавшихся научной и просветительской деятельностью, являвшихся авторами книг. Известно, к примеру, что учитель русского языка Елецкой гимназии В. Н. Фери имел печатный труд «Хрестоматия избранных произведений в стихах». Были свои произведения у учителя географии Н. К. Казанцева («Русская география») и преподавателя природоведения В. К. Овечникова. Общеизвестно, что В. В. Розанов вместе с преподавателем греческого языка П. Д. Первовым перевел «Метафизику» Аристотеля. Сам Розанов по ходатайству директора Елецкой гимназии в 1890 г. пошел на повышение: был произведен в чин коллежского советника. И в это время в Ельце написал знаменитую «Легенду о Великом инквизиторе Ф. М. Достоевского»; опубликованная в начале 1891 г. в «Русском вестнике», она выдержала три издания. Такие примеры можно видеть и в других гимназиях губернии.

Одним из выдающихся наших земляков-филологов является Иван Михайлович Белоруссов, человек, который много сделал для становления методики преподавания русского языка как науки. Долгое время он служил директором мужской гимназии Орла и преподавал русский язык [2]. Из-под его пера вышли такие учебники и учебные пособия, как «Учебник теории словесности», «Учебник по русской грамматике», удостоенный премии Петра Великого, «Краткая русская грамматика», «Синтаксис русского языка в исследованиях Поттебни» и др. [3]

Иван Михайлович Белоруссов был директором Орловской гимназии с 1884 по 1897 г. [4] Проблемам филологии он посвятил немало своих работ, среди которых статья, помещенная в журнале «Филологические записки» (1898 г. № 1) под назва-

нием «Заметки по литературе». Она в основном посвящена теории и истории западноевропейской литературы. Как отмечает доцент кафедры русской литературы XX–XXI вв. и истории зарубежной литературы ОГУ Т. М. Кривина, тот материал, который проанализирован в данной статье, сегодня в лучшем случае является объектом рассмотрения на филологических факультетах университетов. Во-первых, здесь высвечены важные аспекты теории литературы: И. М. Белоруссов обращается к ряду эстетических трудов, начиная с «Поэтики» Аристотеля; он также анализирует специфику таких литературных направлений, как классицизм и романтизм. Во-вторых, в статье дан достаточно глубокий обзор отдельных этапов в истории западной культуры, сопровождаемый рядом интересных замечаний о преемственности, новаторстве и подражании в литературном процессе. В-третьих, исследователь уделяет внимание творчеству наиболее ярких зарубежных авторов – Рабле, Корнеля, Расина, Мольера, Шиллера, Гете, Байрона и др. Особое место в работе занимает проблема перевода и русско-зарубежных литературных связей.

И. М. Белоруссов, как следует из текста публикации, владел древнегреческим и французским языками. В его подходе к художественным явлениям привлекает не только глубокая эрудиция, но и свобода суждения. Однако, при безусловной научной эрудиции И. М. Белоруссова, более всего заинтересовывает в данном труде даже не сам анализируемый здесь материал, а тот факт, что этот материал был ориентирован на гимназистов. Как считает Т. М. Кривина, такой подход к преподаванию литературы в средних учебных заведениях нам стоит возродить, так как наша задача – воспитывать в школе человека многосторонне развитого, владеющего категориями «диалога культур» [5].

Во многом именно эти образованные люди формировали культурно-образовательную среду региона. Ярким примером влияния преподавателя гимназии на развитие культуры в губернии является преподаватель Орловской гимназии Петр Андреевич Азбукин. Он окончил Орловскую губернскую мужскую гимназию, нравственно-политический факультет Московского университета. После окончания университета преподавал русскую словесность в Орловской губернской мужской гимназии и каталогизировал книги в школьной библиотеке. Он много сделал для развития книжной культуры г. Орла.

Его знания и опыт пригодились при организации в Орле первой публичной библиотеки, учрежденной в 30-х гг. XIX в., он был ее первым директором. Впоследствии он же становится первым редактором «Орловских губернских ведомостей», начавших выходить с января 1838 г., и способствовал, таким образом, становлению первой орловской газеты на самом раннем этапе ее существования [6]. Кроме того, П. А. Азбукин составил «Историко-статистическое описание городов Орловской губернии», опубликованное в 28-м томе «Журнала Министерства внутренних дел». За этот труд автор в 1837 г. был награжден бриллиантовым перстнем [7].

Еще один преподаватель, много сделавший для г. Орла, Фердинанд Осипович Поганка (1812 – после 1860), родился в Австро-Венгрии. В 1840 г. поступил на российскую службу, оставаясь австрийским подданным. Выдержав экзамен в Харьковском университете, в конце 1843 г. был определен учителем немецкого языка Орловской мужской гимназии. С 1846 г. преподавал также немецкий язык в Орловском Бахтина кадетском корпусе. Поганка – один из первых исследователей природы Орловского края. В 1851 г. им совместно с А. С. Тарачковым был составлен ценный гербарий орловской флоры [8]. Его имя упоминается в архиве в связи с созданием им первой библиотеки иностранной литературы в г. Орле. 30 декабря 1844 г. Поганка обратился к орловскому губернатору П. И. Трубецкому с прошением об открытии в Орле частной библиотеки «для французского и немецкого чтения», которая, по его мнению, должна была предоставить

«возможность познакомиться с новейшими произведениями современных авторов» [9]. Библиотека начала функционировать с 1845 г.

Можно найти много нитей, связывающих развитие культурно-образовательной среды г. Орла с преподавателями гимназий. Еще в 1816 г. в Орле появился журнал «Друг россиян и их единоплеменников обоего пола, или Орловский Российский журнал», являвшийся первым в Орле периодическим изданием. В это время в России имелось лишь два провинциальных журнала – в Астрахани и Харькове. В течение двух лет вышло шесть номеров журнала. Затем он выпускался под новым названием – «Отечественный памятник» [10].

Издателем журнала был старший учитель истории, статистики, древности, мифологии и римско-латинских языков Орловской мужской гимназии Ф. Ф. Орля-Ошменец, поляк по происхождению. Цель журнала он видел в утверждении дружбы славяно-русских и польского народов посредством их просвещения.

12 января 1873 г. начала выходить первая частная газета «Орловский справочный листок», утвержденная к печатанию 20 декабря 1872 г. Ее издателем был воспитатель Орловской Бахтина военной гимназии статский советник А. С. Тарачков. 8 марта 1876 г. из Главного управления по делам печати поступило сообщение о разрешении изменить название газеты на «Орловский вестник». 14 марта того же года вышел первый номер с новым названием.

Таким образом, преподаватели гимназий фактически стояли у истоков зарождения библиотечного и издательского дела в губернии, способствуя общему просвещению населения. О том, что открытие газет способствовало росту культуры, свидетельствует также такой факт: при редакции газеты «Орловский вестник» была открыта библиотека, в которой имелось до 10 тысяч томов книг, полное собрание энциклопедических словарей, библиографических пособий, карт и пр. [11]

Начиная с пятого класса и по восьмой класс в Орловской Николаевской гимназии в начале XX в. уроки пения у воспитанниц гимназии преподавал чешский музыкант Франц Вацлавович Зика. Он был ведущим преподавателем по классу скрипки в Музыкальных классах Орловского отделения РМО, а с 1909 г. их директором. Педагогическую деятельность он сочетал с широкой пропагандой симфонической и камерной музыки в городе. По его инициативе в Орле был создан знаменитый ансамбль, в который входили А. Я. Дубровкин, Г. А. Меерович и А. Б. Зискинд. Этот квартет сохранялся в Орле до 1920 г. [12]

В начале XX в. директором Орловской 1-й гимназии был статский советник Осип Антонович Петрученко. Он преподавал латинский, греческий, немецкий, французский языки, написал учебники по ним для средних учебных заведений.

Многие преподаватели гимназий принимали активное участие в создании в г. Орле воскресных школ. 21 августа 1860 г., в воскресенье, в здании уездного училища открылась воскресная школа для желающих всех сословий, в которой обучали Закону Божию, грамоте, письму и счислению. Школа была бесплатной. Книги, бумага, «аспидные доски» и прочие учебные принадлежности выдавались ученикам «безденежно» в самой школе [13]. В течение 1860–1861 гг. в Орле открылись три мужские и одна женская воскресная школа. Преподаватели работали безвозмездно. В 1862 г. воскресные школы в Орле, как и везде в России, были закрыты «по соображениям благонадежности».

До революции была введена единая форменная одежда для всех гражданских чинов министерства народного просвещения (далее – МНП). Им полагалась парадная, праздничная, обыкновенная, особая будничная и дорожная одежда. За срок службы от 20 лет назначалась пенсия в 1/2 оклада. 25-летняя работа учителем давала

возможность получить пенсию в размере годового оклада. Каждые пять лет работы сверх этого прибавляли еще 1/5 пенсии. При службе в гимназиях свыше 10 лет и при выходе на пенсию в полную отставку полагалось единовременное пособие в размере годового оклада [14].

В случае выхода на пенсию по состоянию здоровья, при службе от 10 до 15 лет выплачивалась 1/3 оклада; от 15 до 20 лет – 2/3, а более 20 лет службы – полный оклад в качестве пенсии. Если бывший учитель не мог обходиться без посторонней помощи, пенсия выплачивалась в следующих размерах: за службу от 5 до 10 лет – 1/3 оклада, от 10 до 15 – 2/3; от 15 лет – полный оклад. Для семей пенсионеров (живых и умерших) существовали еще некоторые льготы. Если человек прослужил в любом ведомстве МНП, то его дети получали пособие на учебу в любом заведении система МНП. После смерти учителя гимназии пенсия выплачивалась его семье [15].

Звание заслуженного учителя присваивалось попечителем учебного округа по представлению педагогического совета гимназии лицам, прослужившим в звании учителя 15 лет и зарекомендовавшим себя опытностью и прилежанием. Заслуженный учитель получал прибавку к должностному окладу: 150 рублей для учителей прогимназий, а для учителей гимназий, имеющих высшее образование, 250 рублей. Прибавки эти принимались во внимание и при исчислении пенсии по выслуге 25 лет.

Качество знаний, даваемых в стенах классических гимназий, обеспечивалось высоким уровнем преподавателей, многие из которых имели университетское образование. Требовательность к преподавателям мужских гимназий была более высокой, чем женских. Среди преподавателей Орловской гимназии были академики (И. П. Александров), депутаты Учредительного собрания (Ф. Д. Крюков), писатели (Н. А. Вербицкий-Антиева), лауреаты премии Петра Великого (И. М. Белоруссов) и т. д. [16]

Учителя мужских классических гимназий преподавали и в женских гимназиях. Именно они составляли педагогический костяк таких учебных заведений. А. Ветошко отмечает: открытый в 1877 г. Е. П. Чибисовой женский пансион (женская гимназия с 1881 г.) наибольшую известность приобрел в конце XIX в., когда ее начальницей стала М. В. Гиттерман: «Успешной работе заведения способствовал высокий уровень образования ее учителей. Мужчины-преподаватели, как правило, являлись выпускниками Московского и Санкт-Петербургского университетов, а также Московской и Киевской духовных академий, Санкт-Петербургского историко-филологического университета. Среди женщин-учительниц большинство составляли выпускницы женских гимназий, но были и окончившие Санкт-Петербургский педагогический институт, специальные педагогические курсы» [17].

Согласно штатному расписанию, которое было приложено к Уставу 1871 г., в гимназии предполагалось иметь 12 учителей. Кроме них в штат входили директор и инспектор гимназии, учитель Закона Божия. Кроме того, в гимназии работали учителя сверх штата (преподаватели пения, гимнастики, музыки, гигиены) [18].

Из всего сказанного видно, насколько важную роль играл преподаватель классической гимназии в провинции. Во многом именно эти люди стояли у истоков исследовательской и просветительской деятельности, зачастую происходило это по их собственной инициативе: так они были воспитаны. Но и государство не оставалось в стороне от проблем учителя гимназии. Во многом современный педагог позавидовал бы преподавателю старой гимназии. Например, по гимназическому уставу 1871 г. недельная нагрузка учителя составляла 12 часов [19]. Учителя (включая директора и инспектора) считались на государственной службе и пользовались теми же правами, что и все государственные служащие (выслуга, звания, пенсии, награды).

О характере наград можно судить по сведениям из отчетов о деятельности Елецкой гимназии, приводимых В. Н. Мезиновым и М. В. Яровиковым: «Государь Император по удостоению комитета Г. Г. Министров в 21 день декабря 1874 г. соизволил пожаловать за отличие по службе преподавателя Елецкой гимназии Степановского орденом Св. Анны 3-й степени и письмоводителя гимназии Лукашова П. С. денежную наградой в количестве 100 рублей, а по удостоению Святейшего Синода в 3-й день апреля 1875 г. законоучителя гимназии Священника Селихова – камилавкою» [20].

Преподаватели гимназии имели высокие чины статских и надворных советников. К примеру, приехавший в Елец В. В. Розанов, после пяти лет работы учителем в Брянской четырехклассной прогимназии имел уже VIII чин (коллежского асессора), равный воинскому штабс-капитану, дававшее личное дворянство и обращение «ваше высокоблагородие». И за учительский труд к тому времени он был уже награжден орденом Св. Станислава 3-й степени [21].

В конце XIX – начале XX в. учителей для гимназий, реальных училищ, кроме университетов, готовили два историко-филологических института – в Петербурге и Нежине [22]. С целью повышения профессионализма работающих учителей появился закон об отпуске из Государственного казначейства средств на устройство «Временных педагогических курсов для подготовки преподавателей средних учебных заведений и на командировки учителей с ученой целью за границу». И. В. Смотровая отмечает, что учителя губернии получали педагогическое образование не только в России, но и Германии. Тот факт, что государство не жалело средств для содержания, а также обучения учителей за границей, безусловно, свидетельствует, насколько высок был статус учителя до революции [23]. Немало интересных биографических фактов об учителях, служивших в учебных заведениях Ельца в дореволюционное время, можно найти в статье [24].

Даже в женских гимназиях, не предназначенных для подготовки к университету, уровень преподавательского состава был высок. Многие преподаватели мужских гимназий, как уже было сказано выше, одновременно совмещали свою работу и в женских – так что и в женских гимназиях педагогический состав был хорошим. И это характерно не только для Орловской губернии. Как отмечает И. Н. Мамкина, «положительными чертами женских гимназий Забайкальской области являлся высокий образовательный и профессиональный уровень педагогических коллективов. Более 70% преподавателей имели высшее образование, 100% имели право преподавания в учебных заведениях» [25].

Как видно из приведенных выше сведений, преподаватели провинциальных гимназий были весьма талантливыми и образованными людьми и внесли огромный вклад в дело развития культурно-образовательной среды Орловской губернии.

Ссылки на источники

1. Литвинова Ж. Б., Литвинова И. В. Проектирование и реализация личностно-центрированного подхода в курсе изучения физики и информатики // Актуальные проблемы права, экономики и управления: материалы международной научно-практической конференции. – Иркутск: РИО САПЭУ, 2016. – Вып. XII. – С. 330.
2. Стрижова Е. Л. Иван Михайлович Белоруссов // Всероссийская научно-практическая конференция «Вклад земляков-орловцев в развитие и становление российской науки, культуры, образования»: материалы пленарного заседания. – Орел, 2003. – С. 61.
3. Там же. – С. 62.
4. Кривина Т. М. Зарубежная литература в Орловской гимназии к XIX века // Духовное воспитание как фактор интеграции образования, культуры и науки в современном российском обществе. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (26 марта 2004 г.). – Орел: Орловский государственный институт искусств и культуры, 2004. – С. 176.
5. Там же. – С. 177.

6. Жукова Ю. В. Петр Андреевич Азбукин // Деятели книжной культуры Орловского края: библиогр. указ. / сост. Р. И. Реуцкая, В. Г. Сидоров. – Изд. 2-е, доп. и испр. – Орел: «Орлик», 2003. – С. 19.
7. Там же. – С. 18.
8. Жукова Ю. В. Поганка Фердинанд Осипович // Деятели книжной культуры Орловского края: библиогр. указ. / сост. Р. И. Реуцкая, В. Г. Сидоров. – Изд. 2-е, доп. и испр. – С. 102.
9. ГАОО. – Ф. 580. – Ст. 2. – Д. 166. Дело о рассмотрении прошения учителя Орловской гимназии Ф. Поганки о дозволении ему открыть в г. Орле частную библиотеку для чтения произведений писателей на немецком и французском языках. 1844 г. – 41 л.
10. Орел из века в век. Летопись основных событий. 1566–2000 годы. – Орел: Изд-во ОРАГС, 2003. – С. 76.
11. Там же. – С. 142.
12. Комарова Г. Н. Музыкальное образование в женских гимназиях орловской губернии // Развитие музыкальной культуры Орловщины: прошлое и настоящее: сб. тр. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. / науч. ред. В. П. Афанасьев, В. И. Юдина. – Орел: ОГУ, 2004. – С. 31.
13. Орел из века в век. Летопись основных событий. 1566–2000 годы. – С. 114.
14. Флит Н. В. Школа в России в к. XIX – начале XX вв.: метод. пособие. Государственные гимназии, прогимназии, домашнее обучение, экстернат. – Л., 1991. – С. 55.
15. Там же. – С. 56.
16. Веркеенко Г. П., Казакова О. Ю. Вклад земляков-орловцев в становление и развитие науки, культуры и образования // Всероссийская научно-практическая конференция «Вклад земляков-орловцев в развитие и становление российской науки, культуры, образования»: материалы пленарного заседания. – Орел, 2003. – С. 5.
17. Ветошко А. От мадам Лёвен до госпожи Гиттерман // Орловский вестник. – 2000. – 10 авг.
18. Флит Н. В. Указ. соч. – С. 8.
19. Там же. – С. 50.
20. Мезинов В. Н., Яровиков М. В. Гимназическое образование в Ельце // Педагогическое краеведение Липецкой области: учеб. пособие. Ч. 1 / кол. авт.; под ред. В. П. Кузовлева и Е. П. Белозерцева. – Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2000. – С. 81.
21. Горлов В. П. Кавалер святого Станислава // Красное знамя. – 2002. – 24 окт.
22. Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР. Конец XIX – начало XX века / под ред. Э. Д. Днепров, С. Ф. Егорова и др. – М.: Педагогика, 1991. – С. 145.
23. Смотров И. В. Становление и развитие гимназического образования в России в 19 – начале 20 вв. (на материале Саратовской губернии): дис. ... канд. пед. наук. – Саратов, 2003. – С. 80.
24. Саввина О. А., Перцев В. В. Сюжеты для составления коллективного портрета учителей дореволюционных учебных заведений г. Ельца // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № 05 (май). – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14118.htm>.
25. Мамкина И. Н. Женские гимназии Забайкальской области (по материалам государственных архивов Забайкальского края и Иркутской области) // Гуманитарный вектор. – 2012. – № 2 (30). – С. 94.

Vladimir Pertsev,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of mathematics and Technique of Its Teaching, Yelets State University, Yelets
mr.vladimir.pertsev@yandex.ru

Teachers of gymnasiums as the factor of cultural-educational development of the Oryol province

Abstract. Teachers with university education, who work in the public schools, have made a significant contribution to the development of the Oryol region, which had no secondary education before. Among them were founders of libraries, newspaper business, first musical groups, scientists working on the creation of textbooks for Russian schools, writers and philosophers. The paper focuses on the impact of the faculty of gymnasiums on the development of cultural and educational environment of the Oryol province.

Key words: gymnasium, pre-revolutionary education in Russia, Orel province, history of public education in province, cultural and educational environment.

References

1. Litvinova, Zh. B. & Litvinova, I. V. (2016). "Proektirovanie i realizacija lichnostno-centrirovannogo podhoda v kurse izuchenija fiziki i informatiki", Aktual'nye problemy prava, jekonomiki i upravlenija: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, RIO SA-PJeU, Irkutsk, vyp. XII, p. 330 (in Russian).
2. Strizhova, E. L. (2003). "Ivan Mihajlovich Belorusev", Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija "Vklad zemljakov-orlovcev v razvitie i stanovlenie rossijskoj nauki, kul'tury, obrazovanija": materialy plenarnogo zasedanija, Orel, p. 61 (in Russian).
3. Ibid., p. 62.

4. Krivina, T. M. (2004). "Zarubezhnaja literatura v Orlovskoj gimnazii k XIX veka", Dухovnoe vospitanie kak faktor integracii obrazovanija, kul'tury i nauki v sovremennom rossijskom obshhestve. Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (26 marta 2004 g.), Orlovskij gosudarstvennyj institut iskusstv i kul'tury, Orel, p. 176 (in Russian).
5. Ibid., p. 177.
6. Zhukova, Ju. V. (2003). "Petr Andreevich Azbukin", in Reuckaja, R. I. & Sidorov, V. G. (eds.). Dejatel' knizhnoj kul'tury Orlovskogo kraja: bibliogr. ukaz., izd. 2-e, dop. i ispr., "Orlik", Orel, p. 19 (in Russian).
7. Ibid., p. 18.
8. Zhukova, Ju. V. (2003). "Poganka Ferdinand Osipovich", in Reuckaja, R. I. & Sidorov, V. G. (eds.). Dejatel' knizhnoj kul'tury Orlovskogo kraja: bibliogr. ukaz., izd. 2-e, dop. i ispr., "Orlik", Orel, p. 102 (in Russian).
9. GAOO. F. 580. St. 2, D. 166. Delo o rassmotrenii proshenija uchitelja Orlovskoj gimnazii F. Poganki o dozvolenii emu otkryt' v g. Orle chastnuju biblioteku dlja chtenija proizvedenij pisatelej na nemeckom i francuzskom jazykah. 1844 g., 41 l. (in Russian).
10. (2003). Orel iz veka v vek. Letopis' osnovnyh sobytij. 1566–2000 gody, Izd-vo ORAGS, Orel, p. 76 (in Russian).
11. Ibid., p. 142.
12. Komarova, G. N. (2004). "Muzykal'noe obrazovanie v zhenskikh gimnazijah orlovskoj gubernii", in Afanas'ev, V. P. & Judina, V. I. (eds.). Razvitie muzykal'noj kul'tury Orlovshhiny: proshloe i nastojashhee: sb. tr. po materialam Vseros. nauch.-prakt. konf., OGU, Orel, p. 31 (in Russian).
13. (2003). Orel iz veka v vek. Letopis' osnovnyh sobytij. 1566–2000 gody, Izd-vo ORAGS, Orel, p. 114 (in Russian).
14. Flit, N. V. (1991). Shkola v Rossii v k. XIX – nachale XX vv.: metod. posobie. Gosudarstvennye gimnazii, progimnazii, domashnee obuchenie, jeksternat, Leningrad, p. 55 (in Russian).
15. Ibid., p. 56.
16. Verkeenko, G. P. & Kazakova, O. Ju. (2003). "Vklad zemljakov-orlovcev v stanovlenie i razvitie nauki, kul'tury i obrazovanija", Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija "Vklad zemljakov-orlovcev v razvitie i stanovlenie rossijskoj nauki, kul'tury, obrazovanija": *materialy plenarnogo zasedanija*, Orel, p. 5 (in Russian).
17. Vetoshko, A. (2000). "Ot madam Ljovent do gospozhi Gitterman", Orlovskij vestnik, 10 avg. (in Russian).
18. Flit, N. V. (1991). Op. cit., p. 8.
19. Ibid., p. 50.
20. Mezinov, V. N. & Jarovikov, M. V. (2000). "Gimnazicheskoe obrazovanie v El'ce", in Kuzovlev, V. P. & Belozercev, E. P. (eds.). Pedagogicheskoe kraevedenie Lipeckoj oblasti: ucheb. posobie. Ch. 1 EGU im. I. A. Bunina, Elec, p. 81 (in Russian).
21. Gorlov, V. P. (2002). "Kavaler svjatogo Stanislava", Krasnoe znamja, 24 okt. (in Russian).
22. Dneprov, Je. D., Egorov, S. F. et al. (eds.) (1991). Oчерki istorii shkoly i pedagogicheskoj mysli narodov SSSR. Konec XIX – nachalo XX veka, Pedagogika, Moscow, p. 145 (in Russian).
23. Smotrova, I. V. (2003). Stanovlenie i razvitie gimnazicheskogo obrazovanija v Rossii v 19 – nachale 20 vv. (*na materiale Saratovskoj gubernii*): *dis. ... kand. ped. nauk*, Saratov, p. 80 (in Russian).
24. Savvina, O. A. & Percev, V. V. (2014). "Сjuzhety dlja sostavlenija kollektivnogo portreta uchitelej dorevoljucionnyh uchebnyh zavedenij g. El'ca", Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept", № 05 (maj). Available at: <http://e-koncept.ru/2014/14118.htm> (in Russian).
25. Mamkina, I. N. (2012). "Zhenskie gimnazii Zabajkal'skoj oblasti (po materialam gosudarstvennyh arhi-vov Zabajkal'skogo kraja i Irkutskoj oblasti)", Gumanitarnyj vektor, № 2 (30), p. 94 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	11.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



Капустина Валерия Анатольевна,
кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии и педагогики ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск
kapustina@corp.nstu.ru



Розумейко Ирина Сергеевна,
магистрант кафедры психологии и педагогики ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск
ira_rozumeiko@mail.ru

Экономическая социализация молодежи: социально-психологический подход

Аннотация. В статье описаны существующие в психологии представления об экономической социализации индивидов и представлены данные пилотажного исследования экономической социализации молодежи, в результате которого была обнаружена взаимосвязь между типичностью проявления экономической самостоятельности окружением молодежи и такими личностными чертами, как склонность к рефлексии и самокритике, уверенность в своей положительной социальной репутации.

Ключевые слова: экономическая социализация, социализация, молодежь, экономическое поведение, экономическая психология.

Раздел: (02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.

Увеличение скорости жизни и объема получаемой информации, свойственное современному обществу, усиливает психологическую нагрузку на людей, что делает особенно актуальным изучение процесса социализации индивидов, так как общественные нормы подвергаются существенной трансформации в очень сжатые сроки и требуют их быстрого освоения и применения.

Социально-экономические изменения, к числу которых относятся экономические кризисы, наличие множества альтернатив экономической активности для индивида (вклады, кредитование, выбор способа заработка денежных средств), полная свобода в выборе экономических действий наряду с существованием недобропорядочных финансовых организаций и недостатком информации, могут вызвать неуверенность в будущем дне, боязнь потери имеющегося социально-экономического статуса, неприятие и непонимание образовавшейся экономической реальности, депрессии и личностные расстройства по поводу неспособности достичь желаемого экономического уровня жизни. В случае, если индивид стремится применять неэффективные способы решения экономических проблем, которые не приносят ему желанного результата, у него могут проявиться такие формы девиантного поведения, как азартные игры, шопоголизм (стремление человека регулярно совершать импульсивные покупки с целью получения удовольствия), клептомания. На основании вышесказанного мы можем констатировать, что экономическая психология в России становится перспективным психологическим научным направлением, поскольку психологические механизмы освоения сценариев экономического поведения, к числу которых относится и социализация, недостаточно изучены. Важным нюансом большинства исследований экономической социализации является их проведение на подростковой выборке, то есть на

тех, кто еще не является ни самостоятельным экономическим субъектом, ни психологически зрелой личностью. Чтобы восполнить существующие пробелы в изучении психологической составляющей экономического развития личности, данное исследование ориентировано на изучение процесса экономической социализации молодежи.

В рамках нашей работы мы ориентируемся на определение В. В. Загребина, в представлении которого под молодежью понимается «социально-демографическая группа, состоящая из индивидов, имеющих социальный статус молодых и являющихся по самоидентификации молодыми, с характерными для них возрастными социально-психологическими свойствами и социальными ценностями, которые обуславливаются уровнем социально-экономического, культурного развития, особенностями социализации в российском обществе» [1]. Молодежь – это та часть населения, которая в настоящий период своей жизни только начала оценивать себя и свои возможности в экономической среде: она знакомится с банковской системой, выбирает методы заработка средств, конструирует сберегательное и потребительское поведение, создает представления и ожидания о бюджете.

Таким образом, объектом нашего исследования выступает социализация личности.

Предметом исследования является взаимосвязь личностных характеристик молодежи и факторов экономической социализации личности.

Цель работы – определить взаимосвязь индивидуально-личностных характеристик молодежи с социально-психологическими факторами экономической социализации.

Мы полагаем, что существует взаимосвязь между компонентами экономической социализации и индивидуально-личностными характеристиками молодежи.

В нашем исследовании мы ориентируемся на концепцию социализации Е. П. Белинской и О. А. Тихомандрицкой, которые, развивая теорию социализации Г. М. Андреевой, рассматривают социализацию как трехсторонний процесс, включающий в себя такие компоненты: усвоение социального опыта, активное воссоздание опыта, трансформация полученного опыта [2].

Социализация человека происходит через определенные институты – группы, выступающие передатчиками норм, ценностей и опыта. В. А. Иванченко говорит о том, что такими институтами являются: семья человека, образовательная и трудовая среда, средства массовой информации [3]. Помимо институтов социализации выделяют еще агентов социализации, которые являются проводниками, активными передатчиками опыта. К ним относятся родители, друзья, педагоги, члены референтной группы, определенные варианты СМИ (например, для кого-то это группы в социальной сети, а для другого – аналитические журналы), книги и т. д. [4] В большинстве случаев институтами социализации молодежи в сфере экономики выступают семья и учебные заведения, а агентами социализации – учителя, родители и друзья, которые не всегда могут предоставить качественную информацию и быть полезным примером. Более того, получение экономических знаний не гарантирует их эффективное применение на практике, поэтому необходимо определить, какими характеристиками должна обладать личность для проявления оптимального экономического поведения.

Рассмотрим существующие в науке представления об экономической социализации как психологическом феномене. Впервые термин «экономическая социализация» был использован зарубежными учеными (В. Stasey, 1982, S. Cummings и др.), при этом В. Stasey выделяет четыре аспекта экономической социализации: деньги, собственность, социальная дифференциация, социоэкономическое поведение [цит. по: 5].

Е. М. Дубовская и Р. А. Кораблинов определяют экономическую социализацию как «специфическую часть общего двустороннего социализационного процесса, включающую в себя, с одной стороны, усвоение человеком социально-экономического

опыта благодаря вхождению в систему экономических связей и отношений, а с другой – воспроизводство им системы этих связей и отношений за счет активной деятельности (экономической активности, профессионально-трудовой деятельности)» [6].

А. Л. Журавлев понимает под экономической социализацией «процесс и результат включения человека в экономические отношения общества, усвоение опыта этого общества и активное его воспроизводство» [7].

Иначе говоря, под экономической социализацией подразумевается процесс, в рамках которого люди усваивают нормы деятельности в экономике, а именно: распоряжаются денежными средствами, производят покупки, планируют бюджет и др.

Опираясь на исследования О. С. Дейнека, Ж. А. Жилиной, А. Л. Журавлева и Н. А. Журавлевой, А. С. Евдокимовой, А. П. Вяткина, мы можем выделить следующие компоненты в структуре экономической социализации [8–11]:

- когнитивные компоненты и факторы (восприятие и представление, иррациональное и рациональное в экономическом мышлении, процесс принятия решений и совершения экономического выбора);
- аффективные компоненты и факторы (роль эмоций и чувств в принятии экономических решений, воздействие рекламы);
- компоненты собственно экономического поведения.

Таким образом, существующую в современной экономической психологии модель человека можно представить также трехкомпонентной: человек мотивированный, эмоциональный и мыслящий [12].

Приведем примеры уже проведенных исследований в области экономической социализации.

При определении экономических притязаний студенчества А. С. Евдокимовой было установлено, что большинство студентов идентифицируют себя со средним слоем населения. В будущем студенты также представляют себя как относящихся к среднему слою, то есть студенты пессимистически настроены на реализацию себя в данной области, так как не видят в будущем повышения своего социального статуса. Семья как институт социализации не сможет дать необходимых знаний, так как члены семьи сами являются средним слоем населения [13].

Bruno S. Frey, Stephan Meier в 2004 г. было проведено лонгитюдное исследование экономического поведения студентов с применением полевого эксперимента, в рамках которого в течение семи лет студенты, вносящие плату за свое обучение, могли пожертвовать небольшую сумму в фонд поддержки студентов. Результаты эксперимента показали, что чем выше были ожидания студентов от суммы пожертвования других, тем больше они хотели пожертвовать сами [цит. по: 14]. Это объясняется нормами справедливости, конформизмом. Иными словами, экономическое поведение человека основано на экономическом поведении других людей и информации о ней, что подтверждает влияние со стороны окружения индивида.

Проведенное Т. В. Гончаровой и В. А. Иванченко исследование восприятия имиджа кредитно-финансовой организации в г. Новосибирске показало, что положительное отношение к кредитно-финансовой организации характерно для 90% участников выборки, состоявшей из 60 человек в возрасте от 21 до 65 лет, проживающих в Новосибирске. Наиболее типичными для положительно оценивающих кредитно-финансовую организацию личностями оказались люди с практической направленностью эмоций, преобладанием творческой активности и общения в мотивационной структуре личности, ориентацией на позитивное прошлое и будущее [15]. Результаты данного исследования отчасти поясняют высокую активность жителей Новосибирска в оформ-

лении кредитов в период с 2007 по 2014 г.: фактически для людей это было незнакомой формой проявления экономической активности, что спровоцировало деятельных, общительных, целеустремленных людей, не имеющих опыта переживания финансового кризиса, к массовым займам денег на потребительские нужды. В итоге подобное поведение привело к просрочке по кредитам и банкротствам физических лиц.

Финансовой грамотностью населения обеспокоились российские власти после массового тестирования граждан страны, проведенного Минфином в 2015 г. на выборке численностью в 150 тыс. человек. Тест включал в себя три блока: знания, навыки, установки. По данным координатора проекта по повышению финансовой грамотности населения Анны Зеленцовой, более 60% респондентов не готовы нести ответственность за свои решения и возможные потери, а 44% опрошенных признались в том, что им не хватает знаний по финансовым вопросам [цит. по: 16].

Сейчас эта проблема особо ощущается и в школах, где уже вводят уроки финансовой грамотности, но в данном обучении нужно учитывать и личностные особенности.

Поскольку эмпирических исследований экономической социализации на данном этапе изучения данного понятия крайне мало, нами было проведено пилотажное исследование на выборке из 19 человек в возрасте 21–23 лет.

Для достижения цели и проверки гипотезы мы выбрали следующие методики:

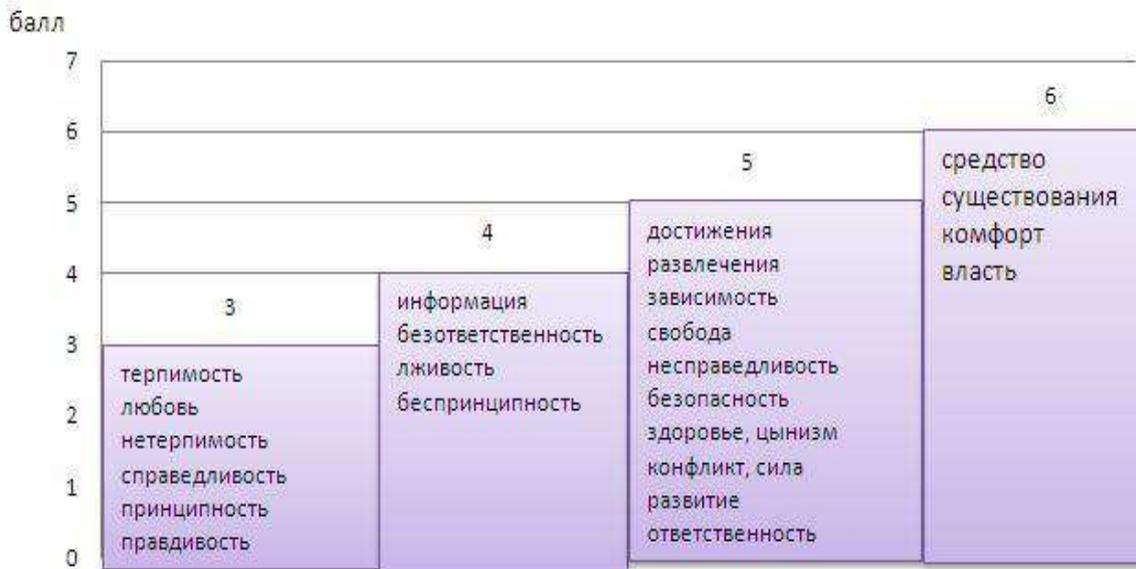
- 1) методика отношения личности к деньгам Е. И. Горбачевой и А. Б. Купрейченко (изучение когнитивного компонента экономической социализации);
- 2) тест-анкета «Эмоциональная направленность» Б. И. Додонова (исследование эмоционального компонента экономической социализации);
- 3) методика сценариев экономического поведения Н. М. Лебедевой, А. Н. Татарко (анализ поведенческого компонента экономической социализации);
- 4) Гиссенский личностный опросник (адаптирован Е. А. Голынкиной и другими; изучение личностных характеристик молодежи).

Рассмотрим полученные результаты.

Изучение личностных характеристик участников исследования показало наибольшую выраженность верхних полюсов шкалы доминантности и шкалы преобладающего настроения Гиссенского личностного опросника (52 Т-балла и 50 Т-баллов по средним значениям соответственно), что означает характерность для данной выборки уступчивости, терпимости, робости, склонности к рефлексии, самокритике и послушанию, зависимости.

Изучение типичных для данной возрастной выборки эмоций показало преобладание практических, романтических и гностических эмоций, то есть молодежь склонна испытывать радостное возбуждение и подъем, когда удается успешно справиться с деятельностью, столкнуться с чем-то таинственным и незнакомым, узнать что-то новое, ознакомиться с научными фактами. Данный результат отчасти прогнозируем, так как большинство участников исследования – студенты магистратуры, поэтому для них достаточно важно эффективно осваивать учебную и научную деятельность, что вызывает у них эмоциональный подъем.

Диагностика по методике Е. И. Горбачевой и А. Б. Купрейченко показала, что большинство испытуемых на уровне установок связывают деньги с комфортом, властью и средством существования (см. рисунок). Иначе говоря, деньги воспринимаются как некая насущная потребность, фрустрация которой не позволяет молодежи комфортно существовать в современном мире. Наименьший балл, отданный такими показателями, как справедливость, терпимость, правдивость, говорит о том, что молодежь не считает, что деньги зарабатываются честным путем.



Отношение личности к деньгам по методике Е. И. Горбачевой, А. Б. Купрейченко

Методика сценариев экономического поведения, разработанная и апробированная на базе Научно-учебной лаборатории социально-психологических исследований НИУ ВШЭ, состоит из 11 тестовых ситуаций, описывающих 11 биполярных измерений экономического поведения [17]. Для оценки поведения героя респонденту предлагались три шкалы, соответствующие трем компонентам социальной установки: аффективному (эмоциональное предпочтение), поведенческому (готовность действовать так же, как действует один из персонажей ситуационного сценария) и когнитивному (типичность описанного поведения для окружения респондента).

Результаты применения методики сценариев экономического поведения Н. М. Лебедевой, А. Н. Татарко, представленные в таблице, показывают, что наиболее выражено на молодежной выборке эмоциональное предпочтение неприемлемости кредитов (1,5), экономического интереса (1,47), экономического патернализма и экономической самостоятельности (1,26), долговременной ориентации в экономическом поведении (1,2), распределения финансового вознаграждения по справедливости (1,11). Это означает, что участникам исследования больше нравятся люди, не склонные брать кредиты на личные нужды, стремящиеся искать наиболее выгодные варианты вложения денег, распределяющие вознаграждение в соответствии с личным вкладом каждого сотрудника в дело. В то же время шкала «экономический патернализм – экономическая самостоятельность» на своих биполярных полюсах имеет одинаковые значения на данной выборке (1,26), что можно трактовать как наличие противоречивых взглядов относительно способов заработка денег: с одной стороны, молодежи нравятся герои, готовые рискнуть имеющимся экономическим уровнем и открыть свой бизнес, с другой стороны, герои, проявляющие стабильность в ситуации отсутствия карьерного роста. Типичным для своего окружения респонденты при этом считают проявление экономической индифферентности (1,26), которая проявляется в неготовности искать новые способы и средства улучшения финансового положения. С точки зрения готовности действовать для исследуемой выборки характерно совершать импульсивные покупки (1,16) и стремление справедливо распределять вознаграждение (1,11).

Средние значения показателей шкал сценариев экономического поведения

Показатели		Среднее значение
Экономический патернализм	Эмоциональное предпочтение	1,26
Экономическая самостоятельность	Эмоциональное предпочтение	1,26
Долговременная ориентация в экономическом поведении	Эмоциональное предпочтение	1,2
Экономический интерес	Эмоциональное предпочтение	1,47
Экономическая индифферентность	Типичность (для окружения)	1,26
Неприемлемость кредита	Эмоциональное предпочтение	1,5
Распределение финансового вознаграждения по справедливости	Эмоциональное предпочтение	1,11
	Готовность	1,16
Подверженность импульсивным покупкам	Готовность	1,16

Корреляционный анализ данных, осуществленный в программе Statistica с применением *r*-критерия ранговой корреляции Спирмена, позволил нам выявить следующие взаимосвязи личностных характеристик молодежи и компонентов экономической социализации.

Чем ниже типичность проявления экономического патернализма со стороны окружения, тем выше показатели шкалы социального одобрения и преобладающего настроения ($r = -0,74$; $r = -0,6$, $p < 0,01$ соответственно): лица, уверенные в своей положительной социальной репутации, привлекательности, популярности, способности добиваться поставленной цели, уважении и высокой оценке других людей, склонные к рефлексии, зависимости, самокритике, имеют представления о типичности проявлений экономической самостоятельности со стороны окружения.

Чем выше эмоциональное предпочтение экономического интереса, тем ниже выраженность глорических эмоций ($r = -0,62$, $p < 0,01$), то есть молодые люди, которым нравится стремление героя методики пытаться искать варианты выгодного вложения денег, не склонны отстаивать свою потребность в самоутверждении, в славе.

Чем выше готовность к неприемлемости использования кредитов в повседневной жизни, тем меньше у молодежи деньги ассоциируются со свободой ($r = -0,64$, $p < 0,01$), то есть респонденты, скорее всего, осознают, что накопление денег является достаточно сложным процессом, и готовы пожертвовать своей свободой в части удовлетворения неких финансовых потребностей.

Чем выше восприятие денег как власти, тем ниже эмоциональное предпочтение приоритета закона над прибылью, подверженность импульсивным покупкам и приоритет наличия творчества в работе ($r = -0,63$; $r = -0,58$; $r = -0,58$, $p < 0,01$ соответственно). Это означает, что молодые люди, для которых деньги отождествляются с властным ресурсом, менее склонны проявлять симпатию к людям, которые стремятся к официальной зарплате, более творческой, но менее высокооплачиваемой работе, готовности совершать импульсивные покупки.

Таким образом, проведенное пилотажное исследование позволяет нам частично подтвердить выдвинутую гипотезу о существовании взаимосвязи между компонентами экономической социализации и индивидуально-личностными характеристиками молодежи. Нами было обнаружено, что существует взаимосвязь между типичностью проявления экономической самостоятельности окружением молодежи и такими личностными чертами, как склонность к рефлексии и самокритике, уверенность в своей положительной социальной репутации, что косвенно доказывает влияние референтной группы (проявление экономической самостоятельности как образца поведения)

на личность молодого человека. В то же время мы определили существование взаимосвязей внутри трехкомпонентной модели экономической социализации: в частности, когнитивные установки («деньги – это власть, свобода») и глорическая эмоциональная направленность личности связаны с некоторыми характеристиками эмоциональных предпочтений и готовности к определенному экономическому поведению.

Полученные данные позволяют делать прогноз в экономическом становлении личности, а также заниматься профилактикой иррационального поведения в сферах экономических отношений, что может найти отражение в позитивном становлении мировой экономики. Результаты могут быть полезны психологам, которые столкнутся с проблемой адаптации молодежи в экономической жизнедеятельности, а также могут быть использованы при попытке изучить экономическую социализацию данного временного периода, специфику экономического поведения.

Ссылки на источники

1. Загребин В. В. Подходы к определению категории «молодёжь» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № 2 (февраль). – С. 6. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14030.htm>.
2. Белинская Е. П., Тихомандрицкая Е. О. Социальная психология личности. – М.: Academia, 2009. – 304 с.
3. Иванченко В. А. Внешние и внутренние детерминанты процесса социализации подростков из неполных семей: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – Ярославль: ЯрГУ им. П. Г. Демидова, 2012. – 23 с.
4. Иванченко В. А., Козлова Ю. А. Дефекты правовой социализации личности и способы их профилактики в подростковом возрасте // Сегменты социально-педагогической сферы: монография: в 2 т. Ч. 3. Т. 1 / под ред. Е. Н. Белоус, М. А. Ерофеевой. – Коломна: Государственный социально-гуманитарный университет, 2015. – С. 180.
5. Дубовская Е. М., Кораблинов Р. А. Экономическая социализация в транзитивном обществе. Введение в проблему // Социальная психология и общество. – 2013. – № 4. – С. 7.
6. Там же. – С. 6.
7. Журавлев А. Л., Купрейченко А. Б. Нравственно-психологическая регуляция экономической активности. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2003. – 436 с.
8. Там же.
9. Вяткин А. П. Психология экономической социализации личности: субъектно-ролевой подход: монография. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – 383 с.
10. Дейнека О. С. Экономическое сознание: феноменология, структура и потенциал развития // Культура и экономическое поведение: сб. науч. ст. / под ред. Н. М. Лебедевой, А. Н. Татарко. – М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 118–149.
11. Евдокимова А. С. Особенности проявления личностных детерминант экономической социализации личности: экономическое поведение // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – № 5. – С. 41–46.
12. Анкудинова Е. В. Определение сущности экономической социализации // Вестник ЧГПУ. – 2009. – № 9. – С. 5–15.
13. Евдокимова А. С. Указ. соч. – С. 43–45.
14. Шевцова О. В. Соотношение социального капитала с экономическими установками, представлениями и моделями экономического поведения // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 4. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/04/11741>.
15. Гончарова Т. В., Иванченко В. А. Специфика восприятия имиджа кредитно-финансовой организации в зависимости от черт личности потенциального клиента // Современные исследования социальных проблем. – 2015. – № 3. – С. 24–29.
16. Сергеев М. В РФ ограничат доступ граждан к кредитам // Независимая газета. – 2016. – URL: http://www.ng.ru/economics/2016-02-17/4_credits.html.
17. Татарко А. Н. Взаимосвязь социального капитала и установок экономического поведения: кросс-культурный анализ // Вопросы образования. – 2012. – № 2. – С. 72.

Valeriya Kapustina,

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor at the chair of Psychology and Pedagogy, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk
kapustina@corp.nstu.ru

Irina Rozumeiko,

Master student, Psychology and Pedagogy Department, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk
ira_rozumeiko@mail.ru

Economical socialization of youth: social-psychological approach

Abstract. The paper describes psychological points of view on economical socialization and the results of pilot study of economical socialization of youth. The authors found the correlation between typical manifestation of economic independence of referent group and such personal features of youth as tendency to reflection and self-criticism, confidence in their positive social reputation.

Key words: economical socialization, socialization, youth, economical behavior, economical psychology.

References

- Zagrebin, V. V. (2014). "Podhody k opredeleniju kategorii 'molodjozh'", Nauchno-metodicheskij *jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 2 (fevral'), p. 6. Available at: <http://e-koncept.ru/2014/14030.htm> (in Russian).
- Belinskaja, E. P. & Tihomandrickaja, E. O. (2009). Social'naja psihologija lichnosti, Academia, Moscow, 304 p. (in Russian)
- Ivanchenko, V. A. (2012). Vneshnie i vnutrennie determinanty processa socializacii podrostkov iz nepolnyh semej: *avtoref. dis. ... kand. psihol. nauk*, JarGU im. P. G. Demidova, Jaroslavl', 23 p. (in Russian).
- Ivanchenko, V. A. & Kozlova, Ju. A. (2015). "Defekty pravovoj socializacii lichnosti i sposoby ih profilaktiki v podrostkovom vozraste", in Belous, E. N. & Erofeeva, M. A. (eds.). *Segmenty social'no-pedagogicheskoj sfery: monografija: v 2 t. Ch. 3. T. 1, Gosudarstvennyj social'no-gumanitarnyj universitet, Kolomna*, p. 180 (in Russian).
- Dubovskaja, E. M. & Korablinov, R. A. (2013). "Jekonomicheskaja socializacija v tranzitivnom obshhestve. Vvedenie v problemu", *Social'naja psihologija i obshhestvo*, № 4, p. 7 (in Russian).
- Ibid., p. 6.
- Zhuravlev, A. L. & Kuprejchenko, A. B. (2003). *Nravstvenno-psihologicheskaja reguljacija jekonomicheskoy aktivnosti*, Izd-vo "Institut psihologii RAN", Moscow, 436 p. (in Russian).
- Ibid.
- Vjatkin, A. P. (2010). *Psihologija jekonomicheskoy socializacii lichnosti: sub#ektno-rolevoj podhod: monografija*, Izd-vo Irkut. gos. un-ta, Irkutsk, 383 p. (in Russian).
- Dejneka, O. S. (2011). "Jekonomicheskoe soznanie: fenomenologija, struktura i potencial razvitija", in Lebedeva, N. M. & Tatarko, A. N. (eds.). *Kul'tura i jekonomicheskoe povedenie: sb. nauch. st., MAKS Press, Moscow*, pp. 118–149 (in Russian).
- Evdokimova, A. S. (2013). "Osobennosti projavlenija lichnostnyh determinant jekonomicheskoy socializacii lichnosti: jekonomicheskoe povedenie", *Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta*, № 5, pp. 41–46 (in Russian).
- Ankudinova, E. V. (2009). "Opredelenie sushhnosti jekonomicheskoy socializacii", *Vestnik ChGPU*, № 9, pp. 5–15 (in Russian).
- Evdokimova, A. S. (2013). Op. cit., pp. 43–45.
- Shevcova, O. V. (2012). "Sootnoshenie social'nogo kapitala s jekonomicheskimi ustanovkami, predstavlenijami i modeljami jekonomicheskogo povedenija", *Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii*, № 4. Available at: <http://web.snauka.ru/issues/2012/04/11741> (in Russian).
- Goncharova, T. V. & Ivanchenko, V. A. (2015). "Specifika vosprijatija imidzha kreditno-finansovoj organizacii v zavisimosti ot chert lichnosti potencial'nogo klienta", *Sovremennye issledovanija social'nyh problem*, № 3, pp. 24–29 (in Russian).
- Sergeev, M. (2016). "V RF ogranichat dostup grazhdan k kreditam", *Nezavisimaja gazeta*. Available at: http://www.ng.ru/economics/2016-02-17/4_credits.html (in Russian).
- Tatarko, A. N. (2012). "Vzaimosvjaz' social'nogo kapitala i ustanovok jekonomicheskogo povedenija: kross-kul'turnyj analiz", *Voprosy obrazovanija*, № 2, p. 72 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	08.04.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	10.04.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	10.04.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Капустина В. А., Розумейко И. С., 2016

Карпова Елена Алексеевна,

кандидат психологических наук, доцент кафедры управления и права ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург
dr.karpova@mail.ru



**Мотивационное пространство личности:
компромиссы, противоречия, потенциальные возможности**

Аннотация. В статье рассмотрены современные интегральные концепции мотивации. Представлены возможности КРІ (Ключевой показатель эффективности). Особое внимание уделено концепции Ш. Ричи и П. Мартина. Продемонстрированы потенциальные ресурсы этой концепции. Мотивационный профиль позволяет определить перспективу программы стимулирования персонала. Знания являются одной из наиболее важных составляющих в управлении персоналом. Это связано с тем, что именно знания сотрудников играют ключевую роль в деятельности всей компании, влияют на ее успех. Определены тенденции самодетерминации в условиях участия в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: мотивация, стимулирование персонала, типологическая стратегия, личностные предпочтения, мотивационный профиль, самодетерминация.

Раздел: (02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.

Обсуждение взаимосвязи мотивации и деятельности занимает в психологической науке и практике особое положение. Исследуя характер побудительных сил человека и способы их регуляции, ученые разных стран определили многообразие мотивационной сферы человека и представили ее сложную структуру. В деятельности человека мотивация не существует обособленно, она оказывает воздействие на все сферы жизни человека, трансформируя такие его характеристики, как настойчивость, добросовестность, жизнестойкость, целеустремленность и др. В последнее время наиболее активно в исследованиях мотивации развиваются интегральные концепции, объединяющие накопленный опыт исследователей разных стран. Учитывая достижения, а также проблемы, с которыми столкнулись авторы содержательных и процессуальных теорий, их последователи активизировали поиск новых моделей мотивации, что способствовало попытке создания новых концептуальных подходов.

Мотивация представляет собой достаточно сложный конструкт. В социальной психологии понятие «мотивация» воспринимается в двойном смысле: с одной стороны, это система факторов, детерминирующих поведение (мотивы, цели, намерения, стремления), а с другой стороны, это характеристика процесса, который стимулирует и поддерживает поведенческую активность человека для достижения определенных результатов. Объединяя различные понятия этого феномена, можно сказать, что мотивация в общем виде – это совокупность причин психологического характера, объясняющих поведение человека, его направленность и активность.

Достаточно много вопросов, связанных с мотивацией, возникает в сфере управления человеческими ресурсами. Несмотря на то что этой теме уделяется значительное внимание как в теоретической литературе, так и в практико-ориентированных пуб-

ликациях, проблема поиска совершенных механизмов мотивации персонала, даже несмотря на то, что она приобрела новые смыслы и акценты, не потеряла своей актуальности в современных условиях. Ученые и практики, занимающиеся этой проблемой, все чаще задаются вопросом о том, к каким же методам стимулирования персонала следует прибегнуть, чтобы достичь желаемых результатов деятельности. Если следовать утверждениям В. И. Путьлина, то сегодня для успешного управления персоналом необходимо учитывать целый комплекс характерных особенностей этого процесса, при этом они должны быть хорошо сбалансированы и связаны в единое целое [1]. Этот вектор развития определяется многими исследователями, проблема заключается лишь в поиске некоторого единства различных взглядов относительно общего видения этой проблемы.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы проанализировать линейку достаточно интересных, перспективных, но, возможно, несколько неоднозначных современных методов, позволяющих управлять мотивацией, и на этой основе координировать усилия работников в направлении, в равной степени привлекательном как для самого работника, так и для организации в целом.

В настоящее время в литературе по психологии менеджмента приоритет отдается комплексному стимулированию труда персонала, включающему как материальное, так и нематериальное стимулирование [2]. Заработная плата в системе материального стимулирования занимает ведущее положение и в перспективе еще долгое время сохранит свои лидирующие позиции. Поиск инструментов справедливой оплаты труда занимает важное место в системе стимулирования персонала. Однако при всей эффективности и универсальности материального вознаграждения нельзя не уделить внимания другим методам стимулирования персонала. Более того, необходимо отметить, что материальное поощрение может быть эффективно в краткосрочной программе стимулирования труда персонала. В долгосрочной же перспективе работодателю необходимо внедрять комплексную мотивационную программу, которая сформирует удовлетворенность трудом и лояльность компании на достаточно продолжительный период взаимоотношений работника и работодателя. Такой подход действительно целесообразен, он принесет компании высокий результат в плане роста производительности труда и снижения потерь от постоянной текучести кадров.

Существует достаточно большой кластер, описывающий различные нефинансовые вознаграждения. При этом каждая компания в большинстве случаев при определении этих показателей руководствуется интуитивным подходом, используя собственные размышления на эту тему. Среди наиболее распространенных нематериальных вознаграждений можно выделить следующие:

- различные виды признания заслуг сотрудника перед компанией;
- делегирование полномочий;
- принадлежность к известному бренду компании;
- перспективы карьерного роста;
- творческая самореализация;
- возможность повышения профессиональной компетенции на рабочем месте;
- свободный или гибкий график работы;
- корпоративные и праздничные мероприятия и др.

Важную роль в построении объективной и эффективной системы мотивации играет KPI (Key Performance Indicator = Ключевой показатель эффективности). KPI представляет собой процесс определения достигнутых результатов и определения на

этой основе денежного вознаграждения. Идеей для создания KPI послужили принципы, заложенные в модели «Управление по целям» (Management by Objectives, или MBO). Этот подход основан на очевидном тезисе: чем яснее понимается цель сотрудником, тем вероятнее ее достижение. Прогрессивность сотрудника в этом случае измеряется только по отношению к выполнению поставленной цели. С помощью этого процесса оцениваются личные достижения каждого сотрудника, причем акцент делается на результатах выполненной работы сотрудника за определенный период времени, как правило, за год.

С точки зрения эффективности KPI, в отличие от MBO, намного перспективнее. Его использование позволяет дать оценку не только результату, но и способам его достижения. При необходимости также можно оценить и личностные характеристики сотрудника. Практически KPI предполагает и осуществляет постоянную обратную связь с работником.

Построение системы оценки на основе KPI включает в себя следующие этапы:

1. Проектирование достижимых результатов деятельности (постановку целей)

В данном случае цель понимается как один из элементов сознательной деятельности человека, определяющей его поведение. Благодаря постановке целей можно предвидеть не только результаты деятельности, но и векторы их реализации с помощью определенных средств.

Для постановки целей можно руководствоваться достаточно эффективной SMART-технологией, предложенной П. Друкером. Процесс постановки целей должен быть:

- Specific (конкретным);
- Measurable (измеряемым);
- Achievable (напряженным, но достижимым (реалистичным));
- Relevant (находиться в зоне ответственности сотрудника);
- Time bounded (ограниченным во времени) [3].

2. Определение показателей, позволяющих контролировать процесс достижения результатов деятельности.

3. Анализ показателей, необходимых для стимулирования персонала.

Важную роль в KPI выполняет обратная связь, которая реализуется как конструктивное предоставление информации о том, какие действия способствовали успешному выполнению стандартов и норм профессиональной деятельности, а какие – препятствовали личностным достижениям. KPI можно сопоставить и с системой грейдов. В этом случае можно предположить, что мы приблизимся к некоторой универсальной модели стимулирования персонала.

Как утверждает А. К. Клочков, система KPI эффективна, поскольку она обладает следующими характеристиками:

- сбалансированность;
- взаимосвязанность;
- адресность;
- достижимость;
- релевантность;
- сопоставимость;
- адекватность и др. [4]

Однако система стимулирования, построенная на использовании KPI, не будет эффективной, если перед работниками поставить цели, не соответствующие их возможностям. Так, с психологической точки зрения следует учитывать классификацию

мотивов, сформулированную Д. Аткинсоном и Д. Макклелландом. Согласно их теоретическим взглядам, основными мотивами поведения человека являются «мотив достижения успеха» и «мотив избегания неудачи». Эти мотивы в сочетании с различными внешними ситуациями склоняют человека действовать определенным образом. Именно они влияют на успешность или не успешность человека в деятельности и выбор его общей стратегии поведения [5]. Из недостатков системы также выделяют то, что персональные показатели связаны с ключевыми показателями всего подразделения. Индивидуальные ошибки снижают показатели производительности труда всего коллектива. В этом случае не избежать негативной реакции (демотивации) со стороны сотрудников, которые добились высоких результатов в работе.

Заслуживает внимания типологическая модель мотивации В. И. Герчикова. Она достаточно проста и лаконична, ограничена всего лишь пятью стратегиями поведения. Основу модели мотивации как раз и составляют выводы теории Д. Аткинсона и Д. Макклелланда. Соответственно, модель учитывает четыре базовых типа мотивации достижения и один тип мотивации избегания неудачи. При описании различных стимулирующих мероприятий прослеживается влияние теории «Х» и теории «Y» Д. Макгрегора, это, по сути, и позволяет конкретно определить методы стимулирования при управлении персоналом. Автор, предлагая типологическую стратегию, характеризует типы следующим образом: инструментальный, профессиональный, патристический, хозяйский, избегательный. Представленные рекомендации этой концепции предопределяют направление действий в соответствующей управленческой ситуации. Некоторые недостатки этой концепции прослеживаются только при определении типологического профиля сотрудника. Дело в том, что вопросы в предлагаемой анкете сформулированы таким образом, что позволяют респонденту давать социально одобряемые ответы в любых ситуациях. Концепция В. И. Герчикова находится в большей степени в экономической плоскости, практически не затрагивая личностные и социально-психологические особенности.

Структурированный взгляд на проблему исследования мотивационного поля личности представлен в концепции Ш. Ричи и П. Мартина. Потенциал этой концепции подкрепляется возможностью реально исследовать личностные предпочтения и сформировать мотивационный профиль личности. На основе многолетних теоретических и экспериментальных исследований в сфере мотивации авторы разработали инструмент, позволяющий определять степень выраженности у сотрудника мотивационных особенностей. Авторы концепции рассмотрели факторы, которые были выделены как мотиваторы предыдущими исследованиями, и добавили к ним новые мотиваторы, которые, по их мнению, ранее недостаточно учитывались. В конечном итоге они остановились на двенадцати мотиваторах.

К числу мотиваторов относятся: материальные поощрения; условия труда; четкое структурирование работы; социальные контакты; долгосрочные, стабильные, доверительные отношения; признание со стороны других людей, стремление к достижениям; необходимость влияния и власти; разнообразие в выполнении трудовых операций; креативность; самосовершенствование и развитие; интересная и полезная работа [6].

Сочетание количественных значений этих факторов составляет индивидуальный мотивационный профиль сотрудника, анализ которого позволяет впоследствии решать множество организационных проблем. Конечно, как отмечают авторы, их методика не лишена некоторых недостатков. Противоречивость методики связана с тем, что она не позволяет измерить абсолютную ценность каждой мотивационной потребности человека. Ричи и Мартин предложили двенадцать мотиваторов, однако их может быть и больше, в этом случае повышается конкретность мотивационного поля, но

возникают трудности с обработкой результатов и впоследствии с разработкой программ стимулирования персонала.

Однако, благодаря системности, логичности универсальности этой концепции, она быстро завоевала признание, активно используется в том числе и в российском бизнесе.

Конечно, скептики могут выразить некоторые опасения и относительно выбора вариантов ответов респондентов на предлагаемые вопросы этой методики. Конечно, в зоне особого риска находится прежде всего такой фактор, как денежное вознаграждение, которому в период кризиса, возможно, отдадут предпочтение большинство респондентов. Действительно, психология поведения людей, обусловленная экономической реальностью, имеет некоторую тенденцию в сторону денежного вознаграждения. Однако, как показывает исследовательский опыт Ш. Ричи и П. Мартина, а также автора этой статьи, люди всегда мотивированы еще чем-то другим, а не только зарплатой.

В дополнение к сказанному можно добавить лишь то, что тесты на самооценку эффективны только тогда, когда люди искренне отвечают на вопросы, поскольку сами хотят понять, что же их мотивирует. Результаты, полученные посредством этой методики, позволяют определить наиболее востребованные и не реализованные в полной мере социальные потребности. Поддерживая человека в его социальных устремлениях, мы добиваемся двойного эффекта: чем больших успехов добивается работник в жизни, тем выше качество его работы и значительнее производительность его труда.

Отдельно можно сосредоточить особое внимание на мотивировании знаниями. В теории когнитивного диссонанса Л. Фестингер утверждает, что система знаний человека о мире и о себе стремится к согласованию. При возникновении рассогласованности, или диссонанса, индивид стремится снять или уменьшить его, и такое стремление само по себе может стать сильным мотивом его поведения. Получение дополнительных знаний может стать преимуществом для последующего профессионального роста и самореализации.

Анализ опыта обучения взрослых позволил американскому исследователю Э. К. Линдемману сформулировать несколько ключевых мотивационных особенностей:

1. Обогащение новыми знаниями само по себе носит мотивирующий характер.
2. Действенный метод обучения взрослых – это анализ опыта, который представляет собой богатейший ресурс для формирования новых смыслов.
3. Для расширения границ восприятия целесообразно анализировать конкретные жизненные ситуации, с которыми сталкивается человек, в том числе и в профессиональной деятельности, этот прием является мотивационным конструктом для организации дискуссионного обучения.
4. Преподаватель в процессе обучения, занимая позицию эксперта в той или иной области и на равных, вместе с обучающимися, занимается процессом исследования актуальных проблем.
5. С возрастом индивидуальные трудности восприятия новой информации только усиливаются, поэтому в процессе обучения нужно учитывать разнообразные стили, форматы и темпы обучения, это в конечном итоге также будет стимулировать обучающихся к расширению границ своего познания [7].

Идентичной точки зрения придерживается и Ч. Хэнди. По его мнению, наиболее эффективным является обучение в реальной жизни с реальными проблемами и реальными людьми [8]. Можно найти достаточно подтверждений тому, что дополнительное обучение, участие в профессиональных семинарах, симпозиумах и конференциях позитивно влияет на повышение активности сотрудников. Стремление к новым знаниям является импульсом для последующего личностного самоизменения, оно позволяет обрести уверенность и самоуважение.

В профессиональной деятельности особую роль играют люди с внутренней мотивацией. По мнению М. С. Агафоновой и Ю. А. Бочарниковой, необходима тесная взаимосвязь между внутренней мотивацией работника и предлагаемой компенсацией затраченных усилий [9]. В этом случае степень удовлетворенности работника имеет тенденцию к значительному увеличению. В связи с этим целесообразно обратиться к теории самодетерминации Э. Деси и Р. Райана.

Самодетерминация – это способность выбирать и иметь выбор своего развития, в отличие от поведения, подкрепляемого действиями других сил, которые также могут рассматриваться как детерминанты поведения человека. Особенность этой теории заключается в том, что у человека заложены потребности в автономии, компетентности и связи с другими людьми, это обеспечивает свободу активности и организации его жизнедеятельности. В тенденциях к самодетерминации проявляется внутренняя мотивация, которая не требует внешней стимуляции. Внутренне мотивированная форма активности обеспечивает свое собственное вознаграждение в виде эмоционального удовлетворения, интереса и ценности достижения, которые ей сопутствуют [10, 11]. При этом авторы высказывают опасение относительно внешних контролируемых мероприятий, считая, что они провоцируют проявление пассивных и ригидных паттернов поведения.

Самодетерминация личности определяется направленностью личности, структурированностью и вовлеченностью. Закономерно, что, когда мы имеем дело с внутренней мотивацией, это автоматически определяет качественное отношение человека к деятельности. По мнению авторов, психологическим критерием самодетерминации является гибкость человека, которая позволяет оперативно управлять собственными взаимодействиями с внешней средой. Хочется заметить, что гибкость является как раз одной из составляющих креативности. Будучи самодетерминированным, человек действует на основе собственного выбора, а не на основе обязательств или принуждений, и этот выбор базируется на осознании своих потребностей и сопоставлении их с внешними условиями.

Существует мнение, что гораздо проще обучить внутренне мотивированного работника, чем мотивировать квалифицированного специалиста. Вместе с тем эта теория имеет ряд противоречий. Противоречия в большей степени связаны с тем, что очень многие люди работают «не на своей» работе, и поэтому нельзя ожидать, что их потребности будут совпадать с потребностями этой работы (этого вида деятельности). Компромисс возможен только тогда, когда личность может ощутить свою профессиональную и социальную идентичность с выбранной деятельностью. В этом случае и возникает процесс самомотивирования. Несмотря на свою гуманистичность и нарастающую популярность во всем мире, эта теория в настоящий момент времени в нашей стране найдет не слишком много последователей. Но, вполне вероятно, ею заинтересуются представители организаций малого бизнеса.

В заключение следует сказать, что в данной статье рассмотрены лишь ряд концепций, методов и приемов, которые можно использовать в качестве действенных мотивационных траекторий. Как показали исследования, все они имеют практическое применение и оказывают существенное влияние на эффективность работы как отдельного сотрудника, так и организации в целом. При планировании программ стимулирования персонала необходимо всегда помнить о том, что мотивация является сложным, комплексным образованием, обладает разветвленной структурой и имеет тенденцию к непрерывному изменению. Общие усилия ученых и практиков в исследовании этого феномена в идеале помогут систематизировать достижения в этой обла-

сти и стать основой для разработки практико-ориентированных направлений стимулирования персонала. И конечно, выбор оптимальных методов стимулирования, несомненно, не только повысит производительность труда, но и активизирует социально-психологические акценты, а именно: командную работу, лояльное отношение к компании, корпоративную культуру и др.

Ссылки на источники

1. Путьлин В. И. Управление персоналом. Как сформировать эффективную рабочую команду? // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 12 (декабрь). – 0,4 п. л. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15421.htm>.
2. Карпова Е. А. Психология управления человеческими ресурсами: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во ИВЭСЭП, 2011. – С. 95.
3. Друкер П. Эффективный руководитель. – М.: Вильямс, 2007. – С. 41.
4. Клочков А. К. KPI и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. – М.: Эксмо, 2010. – С. 15.
5. Карпова Е. А. Влияние удовлетворенности трудом на мотивацию трудовой деятельности // Актуальные проблемы гуманитарных и социальных наук: сб. тр. участников Второй междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: Санкт-Петербургский университет управления и экономики, 2015. – С. 295.
6. Ричи Ш., Мартин П. Управление мотивацией: учеб. пособие для вузов / пер. с англ.; под ред. Е. А. Климова. – М., 2004. – С. 24.
7. Lindeman E. The Meaning of Adult Education. – N. Y.: Republic, 1970. – 266 p.
8. Хэнди Ч. Время безрассудства / пер. с англ. под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб.: Питер, 2001. – С. 75. – (Серия «Теория и практика менеджмента»).
9. Агафонова М. С., Бочарникова Ю. А. Совершенствование мотивации к труду как условие эффективной деятельности предприятия // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 2. – С. 416–420. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46098.htm>.
10. Deci E. L. Intrinsic motivation and self – determination in human behavior. – N. Y.: Plenum, 1985.
11. Ryan R. M., Deci E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being // American psychologist. – 2000. – Vol. 55. – № 1. – P. 68.

Elena Karpova,

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor at the chair of Management and Right, Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg dr.karpova@mail.ru

Motivational space of a personality: compromises, contradictions, potential capabilities

Abstract. The paper deals with the modern concept of integrated motivation. The author presents capabilities of KPI (Key Performance Indicator). Particular attention is paid to the potential resources of S. Richie and P. Martin's concept. Motivational profile allows to define the term staff incentive program. Learning is one of the most important components in the personnel management. This is due to the fact that it knowledge of employees plays a key role in the activities of the entire company, affects its success. Tendencies of self-determination in terms of participation in professional activities are determined.

Key words: motivation, staff incentives, typological strategy, personal preferences, motivational profile, self-determination.

References

1. Putylin, V. I. (2015). "Upravlenie personalom. Kak sformirovat' jeffektivnuju rabochuju komandu?", Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept", № 12 (dekabr)", 0,4 p. l. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/15421.htm> (in Russian).
2. Karpova, E. A. (2011). Psihologija upravljenija chelovecheskimi resursami: ucheb. posobie, Izd-vo IVJeSJeP, St. Petersburg, p. 95 (in Russian).
3. Druker, P. (2007). Jeffektivnyj rukovoditel', Vil'jams, Moscow, p. 41 (in Russian).
4. Klochkov, A. K. (2010). KPI i motivacija personala. Polnyj sbornik prakticheskikh instrumentov, Jeksmo, Moscow, p. 15 (in Russian).
5. Karpova, E. A. (2015). "Vlijanie udovletvorennosti trudom na motivaciju trudovoj dejatel'nosti", Aktual'nye problemy gumanitarnyh i social'nyh nauk: sb. tr. uchastnikov Vtoroj mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Sankt-Peterburgskij universitet upravljenija i jekonomiki, St. Petersburg, p. 295 (in Russian).
6. Richi, Sh. & Martin, P. (2004). Upravlenie motivaciej: ucheb. posobie dlja vuzov / per. s angl., Moscow, p. 24 (in Russian).

7. Lindeman, E. (1970). *The Meaning of Adult Education*, Republic, New York, 266 p. (in English).
8. Hjendi, Ch. (2001). *Vremja bezrassudstva*, Piter, St. Petersburg, p. 75. (Serija "Teorija i praktika menedzhmenta") (in Russian).
9. Agafonova, M. S. & Bocharnikova, Ju. A. (2016). "Sovershenstvovanie motivacii k trudu kak uslovie jefektivnoj dejatel'nosti predprijatija", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 2, pp. 416–420. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/46098.htm> (in Russian).
10. Deci, E. L. (1985). *Intrinsic motivation and self – determination in human behavior*, Plenum, New York (in English).
11. Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). "Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and wellbeing", *American psychologist*, vol. 55, № 1, p. 68 (in English).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	04.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	05.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	05.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Карпова Е. А., 2016

Мугаллимова Светлана Ринатовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономических дисциплин Сургутского института экономики, управления и права ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», учитель математики МАОУ «Белоярская средняя общеобразовательная школа № 1», г. Сургут
globustm@rambler.ru



Учим решать уравнения и неравенства с параметром

Аннотация. В статье освещены элементы методики обучения решению задач с параметрами. Показан подход к введению понятия, система упражнений для формирования действий, осуществляемых в процессе решения, а также приведён перечень формулировок задач, введённых в базу заданий для проведения итоговой аттестации (ЕГЭ) в 11-м классе общеобразовательной школы, описаны некоторые эвристики к их решению.

Ключевые слова: обучение математике, задачи с параметром, итоговая аттестация, комплекс упражнений.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В школьной математике есть классы задач, вызывающие особый интерес учителей и методистов, традиционно считающиеся трудными для освоения учениками: задачи на построение, решение систем алгебраических неравенств, текстовые задачи с использованием дробных и процентных соотношений... Задачи с параметром занимают в этом перечне не последнее место. Вызвано это рядом обстоятельств.

Во-первых, трудности вызывает само понятие параметра и характер задачи с параметром. Этот термин не имеет чётко сформулированного определения, подобного определениям других математических терминов. Его первичное восприятие учащимися усложнено тем, что в их субъектном опыте сложно выделить примеры использования параметров. Решение задачи с параметрами требует вместо однозначно заданного объекта рассмотреть множество объектов, добавляет в рассматриваемую ситуацию динамики, в отличие от подавляющего большинства «статичных» задач, решаемых в школьном курсе.

Во-вторых, задачи с параметрами относятся к задачам более высокого уровня сложности, не имеют однозначных алгоритмов решения, требуют уверенного владения разнородными фрагментами школьного курса математики, применения разнообразных эвристик.

Наконец, несмотря на большое количество статей и учебных пособий, методика обучения решению задач с параметрами для большинства учителей остаётся недостаточно разработанной.

Перечисленные обстоятельства создают определённые трудности в работе с детьми, испытывающими интерес к математике, ориентированными на высокие результаты итогового экзамена по предмету. Мы предлагаем коллегам материал, который может оказаться полезным в преодолении этих трудностей. Для этого считаем целесообразным рассмотреть несколько методических аспектов: введение понятия параметра и знакомство с задачами с параметром, формирование специальных умений, определение круга типовых задач, формулировка эвристик к решению этих задач.

I. Вводим понятие параметра.

Одним из фундаментальных понятий математики и её приложений в других науках, например в физике, является понятие величины, которое не определяется. Следует обсудить с учащимися тот факт, что математика среди других видов деятельности занимается измерением величин. Так, словарь С. И. Ожегова [1] трактует математику как совокупность наук, изучающих величины, количественные отношения, а также пространственные формы. Среди величин выделим постоянные и переменные.

Например, в формулах работы, совершаемой при подъёме тела вертикально вверх $A = mgh$, и объёма шара $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ наряду с переменными величинами A, m, h, V, R используются постоянные величины g (ускорение свободного падения) и π (отношение длины окружности к её диаметру).

Но иногда, если мы проводим эксперимент, изучаем поведение какой-либо величины при некоторых условиях, то некоторые переменные часто считаем не изменяющимися в течение всего эксперимента.

Например, путь, пройденный телом при равноускоренном движении $S = v_0t + \frac{at^2}{2}$, зависит в том числе от переменной a , которая обозначает ускорение, заданное и не меняющееся в рамках рассматриваемого движения.

Или в условиях адиабатического процесса при постоянной температуре имеет место соотношение между объёмом идеального газа и его давлением $pV = const$, которое получается из уравнения Менделеева – Клапейрона $pV = \nu RT$. Очевидно, что значение константы, связывающей давление и объём, зависит от значения температуры, которая в условиях изотермического процесса считается постоянной.

Количество корней квадратного уравнения $x^2 + kx + 1 = 0$, определяемое знаком его дискриминанта $D = k^2 - 4$, зависит от того, какое значение примет переменная k . Очевидно, подставляя вместо k то или иное число, каждый раз получим новое уравнение со своим множеством корней.

Ещё пример. Построим окружность, проведём её диаметр и построим на нём всевозможные треугольники. Тогда образовавшиеся отрезки a и b связаны соотношением $a^2 + b^2 = d^2$, а величина площади треугольника зависит от длины перпендикуляра, опущенного на диаметр $S = \frac{dh}{2}$ (рис. 1).

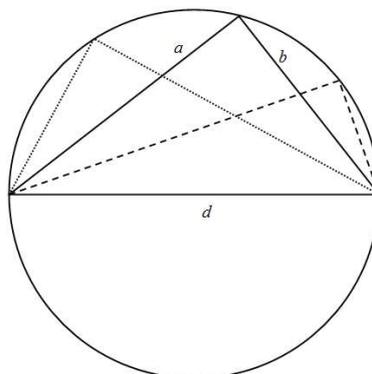


Рис. 1

Таким образом, понятие параметра вполне определённо, хотя дать ему чёткую дефиницию достаточно сложно. Мы выделяем следующие признаки этого понятия.

Параметр – это переменная величина, позволяющая рассмотреть множество объектов. Отдельные значения параметра задают отдельный объект множества, некоторые его значения приводят к частным случаям связей и отношений.

Рассмотрим разные подходы к определению термина «параметр» (от греческого *παράμετρον* – отмеривающий):

- величина, значения которой служат для различения элементов некоторого множества между собой [2];
- величина, входящая в формулы и выражения, значение которой является постоянным в пределах рассматриваемой задачи, но в другой меняет свои значения [3];
- независимая переменная, значение которой в данной задаче считается фиксированным [4];
- постоянная величина, являющаяся характеристикой какого-либо процесса или предмета, может при разных аналогичных рассмотрениях принимать различные значения и даже быть переменной [5].

Приведённые примеры показывают, что **параметром** считается переменная величина, значение которой зафиксировано в рамках данной ситуации или данного процесса, и изменение её значения ведёт к изменению связей между другими величинами, характеристик протекающего процесса, приводит к изменению ситуации.

В математике для **решения задачи с параметром** требуется выполнить следующие действия:

1. Рассмотреть ситуацию так, как если бы вместо параметра было задано конкретное число.
2. Показать, как меняется ситуация, если изменить это число.
3. Зафиксировать особые случаи, найти, при каких значениях параметра они получаются.
4. Составить список всех возможных случаев с указанием того, каким значениям параметра они соответствуют.

II. Формируем необходимые умения.

Для успешного решения уравнения или неравенства с параметром необходимо уверенное владение следующими **компонентами**:

- владеть понятием координатной прямой; уметь переходить от соотношений между числами (сравнение) к соотношениям между точками (расположение) и наоборот; записывать промежутки, соответствующие заданному неравенству и наоборот, производить объединение или пересечение промежутков в процессе решения задачи;
- владеть понятием декартовой системы координат на плоскости; уметь описывать положение графика функции (расположение, пересечение, преобразование);
- владеть алгоритмами решения основных классов уравнений и неравенств; владеть графическим методом решения уравнений, неравенств и их систем;
- уметь строить графики основных классов функций и некоторых уравнений с двумя переменными, знать их особенности, а также владеть алгоритмами преобразования графиков;
- владеть исследовательскими навыками, уметь перечислять возможные варианты и выявлять условия, способствующие тому или иному решению.

Особо отметим, что для успешного решения задач с параметром, входящих в банк заданий ЕГЭ, необходимо ещё и владение понятием модуля числа, умение преобразовывать выражения, решать уравнения и неравенства, строить графики функций, содержащих знак модуля.

Для формирования специальных умений, необходимых в решении уравнений и неравенств с параметром, следует выполнить **комплекс упражнений**.

1) **Сравнение чисел и значений выражений**

Упражнение 1. Что больше: а) a или $2a$, б) a или $-a$, в) a или $|a|$, г) a или $\frac{1}{a}$, д) a или a^2 , е) a или \sqrt{a} , ж) 2^a или 2^{-a} , з) a^2 или a^{-2} , и) $\log_a 2$ или $\log_a 3$?

Рекомендации к выполнению упражнения

При выполнении этого упражнения рекомендуем придерживаться следующей схемы: 1) выявить «особые» значения параметра; 2) объяснить свой выбор; 3) разбить множество всех действительных чисел на промежутки и решить задачу на каждом из полученных промежутков.

Например, при выполнении упражнения г) нетрудно заметить, что «особыми» значениями параметра являются 0, 1 и -1 . При $a = 0$ сравнение не имеет смысла. При $a = 1$ и $a = -1$ значения сравниваемых выражений совпадают. Разобьем числовую прямую на промежутки и определим знак неравенства на каждом из них, выбирая в качестве значения a какое-либо число (рис. 2).

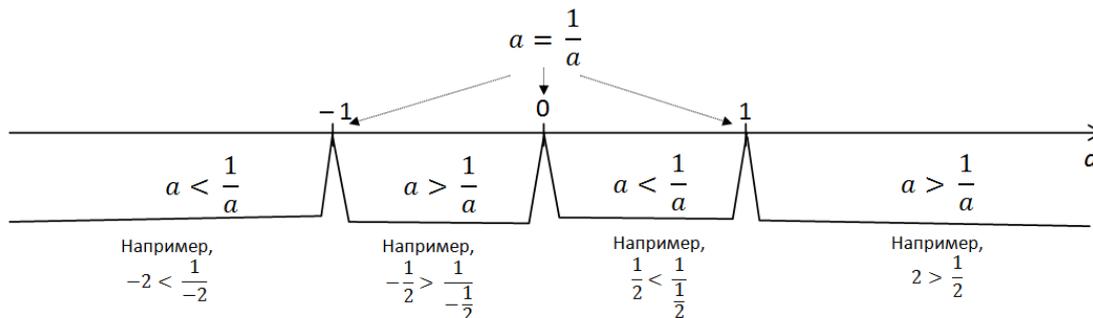


Рис. 2

Таким образом, при $a = -1$ или 1 имеем $a = \frac{1}{a}$;

при $a \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$ имеем $a > \frac{1}{a}$;

при $a \in (-\infty; -1) \cup (0; 1)$ имеем $a < \frac{1}{a}$.

2) **Определение решений системы линейных неравенств**

Упражнение 2. Может ли система $\begin{cases} x \leq 2, \\ x > a \end{cases}$ не иметь решений?

Упражнение 3. Изобразите числовые промежутки, соответствующие решениям системы $\begin{cases} x \leq 2, \\ x > a, \end{cases}$ такие, в которых было бы а) ровно два целых числа; б) ровно одно целое число. Выясните, при каких a они получаются.

Ответ: а) при $a \in [0; 1)$; б) при $a \in [1; 2)$.

Упражнение 4. При каких значениях a решением системы $\begin{cases} x < 2, \\ x \leq a \end{cases}$ является промежуток а) $(-\infty; 1]$; б) $(-\infty; 2)$; в) $(-\infty; a]$; г) $(-\infty; a)$?

Рекомендации к выполнению упражнения

Изобразим требуемые решения на координатной прямой и определим соответствующие значения параметра (см. рис. 3).

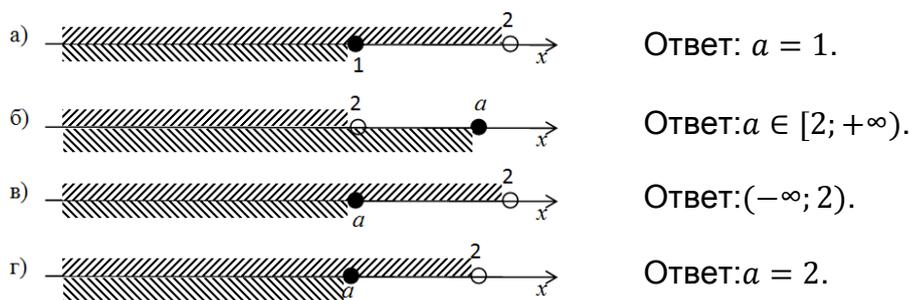


Рис. 3

При выполнении этого упражнения рекомендуем строго придерживаться следующего правила: x – это переменная, a – это число.

3) *Нахождение корней простейшего уравнения, содержащего параметр*

Упражнение 5. Выбрав некоторые значения параметра a , решите уравнения:

а) $2a(a - 2)x = a - 2$ [6];

б) $(x - a)(x - 3) = 0$;

в) $\frac{x^2 - 9}{x - a} = 0$;

г) $\frac{a + x}{x^2 - 5x + 6} = 0$.

Выявите «особые» значения параметра. Перечислите все возможные случаи решения, указав, при каких значениях a они получаются.

Рекомендации к выполнению упражнения

Решение предложенных уравнений предполагает следующую последовательность рассуждений: 1) выбрать некоторое число – значение параметра – и подставить его в заданное уравнение; 2) определить тип полученного уравнения; 3) решить полученное уравнение в соответствии с алгоритмом решения определённого класса уравнений; 4) повторить процедуру несколько раз. После проведённых проб можно обобщить решение и провести полное исследование его корней. Например, решение уравнения а) может быть оформлено в следующем виде.

Пусть $a = 5$. Тогда имеем уравнение $30x = 3$, откуда $x = \frac{1}{10}$.

Пусть $a = -3$. Тогда имеем уравнение $-30x = -5$, откуда $x = -\frac{1}{6}$.

Если $a = 0$, то получим уравнение $0 \cdot x = -2$, которое корней не имеет.

Если $a = 2$, то получим равенство $0 \cdot x = 0$, верное при любом x .

Ответ: при $a = 0$ уравнение корней не имеет;

при $a = 2$ корнем уравнения является любое число;

в остальных случаях уравнение имеет один корень $x = \frac{1}{2a}$.

Примечание. В процессе решения уравнений с параметром следует обращать внимание на формулировку задания. В одних случаях требуется указать количество корней уравнения в зависимости от параметра, в других – решить уравнение, т. е. найти формулы, выражающие корни этого уравнения.

4) *Выполнение условия для количества корней уравнения*

Упражнение 6. Сколько корней может иметь уравнение [7]:

а) $(a + 4)x^2 + 6x - 1 = 0$;

б) $(2a + 8)x^2 - (a + 4)x + 3 = 0$?

Рекомендации к выполнению упражнения

Важно обсудить с учащимися следующий факт: рациональное уравнение может при некоторых значениях параметра привести к уравнению степени ниже, чем степень

заданного уравнения. Так, решая уравнение а), при $a = -4$ получим линейное уравнение, имеющее один корень. В других случаях получим квадратное уравнение, дискриминант которого равен $D = 40 + 4a$. Тогда при $a = -10$ уравнение также имеет один корень, при $a > -10, a \neq -4$ уравнение имеет два корня, при $a < -10$ действительных корней нет.

Последовательные рассуждения в решении уравнения б) приводят к следующему ответу: при $a \in [-4; 20)$ уравнение не имеет (действительных) корней;
 при $a = 20$ уравнение имеет один корень;
 в остальных случаях уравнение имеет два корня.

Упражнение 7. Найдите все значения a , при которых уравнение имеет единственный корень [8]:

а) $(x - 3)\log_2 a = 0$; ответ: при $a \in (0; 1) \cup (1; +\infty)$.

б) $(x - 1)\arccos a = 0$; ответ: при $a \in [-1; 1]$.

в) $(x - a)\log_2 x = 0$; ответ: при $a \in (-\infty; 0] \cup \{1\}$.

г) $(x - a)(\sqrt{x} - 9) = 0$; ответ: при $a \in (-\infty; 0) \cup \{81\}$.

5) *Решение неравенств простейшего вида, содержащих параметр*

Упражнение 8. Перечислите все возможные случаи решения неравенства, указав, при каких значениях a они получаются:

а) $ax > 1$.

Ответ: при $a = 0$ нет решений; если $a > 0$, то $x > \frac{1}{a}$; если $a < 0$, то $x < \frac{1}{a}$.

б) $(x - a)(x - 2) < 0$.

Ответ: при $a = 2$ нет решений; если $a > 2$, то $x \in (2; a)$; если $a < 2$, то $x \in (a; 2)$.

в) $\frac{x+1}{x+a} < 0$.

Ответ: при $a = 1$ нет решений; если $a \in (-\infty; 1)$, то $x \in (-1; -a)$; если $a \in (1; +\infty)$, то $x \in (-a; -1)$.

г) $\frac{a+x}{x^2-5x+6} \geq 0$.

Ответ: если $a = -2$, то $x \in (3; +\infty)$;

если $a = -3$, то $x \in (2; 3) \cup (3; +\infty)$;

если $a \in (-\infty; -3)$, то $x \in (2; 3) \cup [-a; +\infty)$;

если $a \in (-3; -2)$, то $x \in (2; -a] \cup (3; +\infty)$;

если $a \in (-2; +\infty)$, то $x \in [-a; 2) \cup (3; +\infty)$.

б) *Построение семейства кривых и выявление особых случаев расположения графиков*

Упражнение 9. Постройте графики функций: $y = a - x^2$; $y = |x + a|$; $y = \sqrt{a - x}$; $y = \log_2(a - x)$; $y = e^x + a$. Какие из этих графиков проходят через точку $(0; 1)$?

Упражнение 10. Постройте геометрическое место точек с координатами $(x; y)$, удовлетворяющими уравнению:

а) $|x| + |y| = a$;

б) $(x - a)^2 + (y - a)^2 = a^2$;

в) $|x| + |y| \leq a$;

г) $x^2 + y^2 \geq a$.

7) *Определение количества корней уравнения $f(x) = a$ при заданном графике функции $f(x)$*

Упражнение 11. Задан график функции $f(x)$ (см. рис. 4 а, б). Как определить количество корней уравнения $f(x) = a$?

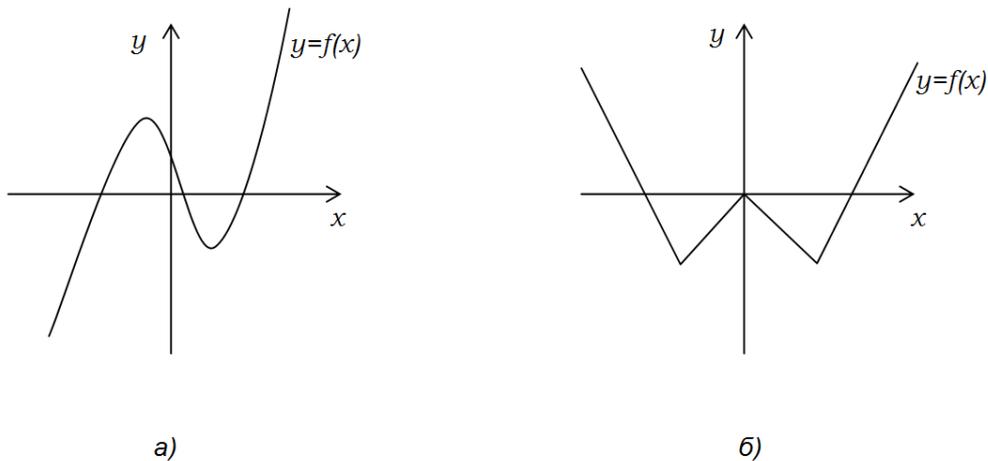


Рис. 4

Упражнение 12. Построить чертёж для графического решения неравенства $ax \geq |x + 1|$. Перечислить все случаи взаимного расположения графиков.

8) *Нахождение значения параметра, соответствующего касанию кривой и прямой*

Упражнение 13. Какие условия должны выполняться для того, чтобы прямая $y = ax - 1$ являлась касательной к параболе $y = x^2$? Как найти соответствующие значения a ?

Рекомендации к выполнению упражнения

В точке касания прямой и кривой выполняются условия, описываемые системой $\begin{cases} ax - 1 = x^2 \\ (ax - 1)' = (x^2)' \end{cases}$. Поэтому касание может произойти в точке с абсциссой $x = 1$ при $a = 2$ или в точке с абсциссой $x = -1$ при $a = -2$.

III. Определяем круг задач с типовыми формулировками. Формируем эвристики.

Проанализировав банк задач для подготовки к ЕГЭ по математике [9], мы выделили несколько типов задач с параметром.

1. Для данного уравнения требуется найти значения параметра, при которых выполняется заданное условие.

1.1. Задано требование на количество корней уравнения (имеет единственный корень, имеет более двух корней, не имеет корней и т. п.).

1.2. Задан промежуток, которому принадлежат корни уравнения (все, несколько, хотя бы один).

Другие варианты формулировок:

- график функции пересекает ось абсцисс в трёх точках;
- функция имеет более двух точек экстремума и т. п.

2. Для данного неравенства требуется найти значения параметра, при которых выполняется заданное условие.

2.1. Решениями неравенства являются все действительные числа.

2.2. Неравенство не имеет решений.

2.3. Множество решений неравенства задано или ограничено дополнительным условием.

Другие варианты формулировок:

- неравенство имеет три целых решения;
- решением неравенства является отрезок;

- наибольшее значение функции меньше заданного числа и т. п.
 - 3. Для данной системы уравнений (неравенств) требуется найти значения параметра, при которых выполняется заданное условие.
 - 3.1. Система имеет бесконечно много решений.
 - 3.2. Система не имеет решений.
 - 3.3. Система имеет решения.
 - 3.4. Система имеет заданное количество решений (единственное, два или, например, четыре).
 - 4. Другие задачи:
 - 4.1. Решить уравнение, неравенство или систему при каждом значении параметра.
 - 4.2. Найти значения параметра, при которых уравнения (неравенства или системы) равносильны.
 - 4.3. Решить задачу с дополнительными ограничениями на параметр (например, решить при всех положительных значениях параметра).
- Решение задач с параметром не имеет однозначного алгоритма, однако есть ряд соображений, которые так или иначе возникают вместе с приобретаемым опытом. Сформулируем ряд эвристик, владение которыми существенно облегчит решение уравнений, неравенств с параметром и их систем.
1. Большинство алгебраических уравнений, неравенств с параметром и их систем успешно решается графически.
 2. В некоторых задачах сложное и многоэтапное исследование можно свести к решению рационального неравенства или системы рациональных неравенств [10, 11].
 - Например, вместо неравенства $\sqrt{x} - \sqrt{a} > 0$ можно решить неравенство $x - a > 0$ при дополнительных ограничениях.
 - Решая неравенства $a^x - a^n > 0$, можно рассмотреть случаи $x - n > 0$, где $a > 1$ и $x - n < 0$, где $0 < a < 1$.
 - Неравенство $|f(x)| > |g(x)|$ в некоторых случаях целесообразно заменить неравенством $[f(x)]^2 > [g(x)]^2$.
 - Если неравенство можно привести к виду $\log_{g(x)}[f(x)] > 0$, то его решения можно найти, решив неравенство $(g(x) - 1)(f(x) - 1) > 0$.
 3. Решение многих уравнений и неравенств с параметром, содержащих квадратный трёхчлен, можно свести к использованию соотношений, аналогичных следующей теореме. Для того чтобы оба корня квадратного трёхчлена $f(x) = ax^2 + bx + c$ лежали по разные стороны от заданного числа M , необходимо и достаточно выполнения условия $a \cdot f(M) < 0$ [12].
 4. Во многих задачах, как можно видеть выше, требуется найти те значения параметра, при которых число корней уравнения наперёд задано. Тогда могут помочь следующие соображения (см. упражнение 7):
 - если требуется, чтобы рациональное уравнение имело единственный корень, необходимо рассмотреть те значения параметра, при которых оно становится линейным;
 - если требуется, чтобы уравнение имело единственный корень, то необходимо рассмотреть те значения параметра, при которых все корни уравнения совпадают;
 - если требуется, чтобы уравнение имело единственный корень, необходимо рассмотреть те значения параметра, при которых все найденные корни, кроме одного, являются посторонними;

– в уравнениях, содержащих чётные функции, можно отдельно рассмотреть случай, когда переменная принимает значение равное нулю; это позволит выяснить, может ли количество решений быть чётным или нечётным.

5. Требование равносильности уравнений, неравенств или систем можно свести к исследованию области определения или области значения функции.

Конечно, приведённые эвристики не исчерпывают разнообразие приёмов, используемых в решении задач с параметрами. Мы не останавливаемся подробно на рассмотрении задач, требующих применения этих эвристик, предоставляя читателю возможность более детально поработать с книгами, посвящёнными решению задач с параметром [13–16].

В качестве резюме отметим несколько моментов:

1. Задачи с параметрами относятся к категории достаточно сложных задач, требующих применения разнообразных знаний, синтеза различных фрагментов изученного ранее материала.

2. Это задачи, в которых проявляется творческая составляющая процесса обучения, деятельность учащихся носит эвристический характер.

3. Существует ряд методических соображений, использование которых облегчает процесс приобщения учащихся к решению задач с параметром. Эти соображения учитывают специфику параметра как понятия и специфику задач с параметром как отдельного вида задач.

4. Приобретение опыта решения указанного вида задач должно сопровождаться формулировкой специальных и частных эвристик.

Приведённые рекомендации могут оказаться полезными для учителей, работающих над подготовкой учащихся к итоговой аттестации, а также для работы в рамках элективных курсов и в других формах работы с учащимися, проявляющими интерес к изучению математики.

Ссылки на источники

1. Ожегов С. И. Словарь русского языка: ок. 53000 слов / под общ. ред. проф. Л. И. Скворцова. – 24-е изд., испр. – М.: ООО Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2004. – 896 с.
2. Математический энциклопедический словарь / гл. ред. Ю. В. Прохоров; ред. кол.: С. И. Адян, Н. С. Бахвалов, В. И. Битюков, А. П. Ершов, Л. Д. Кдрявцев, А. Л. Онищик, А. П. Юшкевич. – М.: Сов. энцикл., 1988. – 847 с.
3. Толковый словарь математических терминов / О. В. Мантуров, Ю. К. Солнцев, Ю. И. Соркин, Н. Г. Федин. – М.: Просвещение, 1965. – 540 с.
4. Голубев В. И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. – М.: ИЛЕКСА, 2007. – 252 с.
5. Картавов С. А. Математические термины: справ.-библиогр. словарь. – Киев: Выща шк. Головное изд-во, 1988. – 295 с.
6. Крамор В. С. Задачи с параметрами и методы их решения. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2007. – 416 с.
7. Алгебраический тренажер: пособие для школьников и абитуриентов / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: Илекса, 2007. – 320 с.
8. Там же.
9. Образовательный портал «Решу ЕГЭ». – URL: <http://reshuege.ru/>
10. Голубев В. И. Указ. соч.
11. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014: решаем задачи методом рационализации: учеб.-метод. пособие / под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. – Ростов н/Д.: Легион, 2013. – 32 с.
12. Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Математика: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2001. – 576 с.
13. Крамор В. С. Указ. соч.
14. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014: решаем задачи методом рационализации.

15. Севрюков П. Ф., Смоляков А. Н. Школа решения задач с параметрами: учеб.-метод. пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – 212 с.
16. Черкасов О. Ю., Якушев А. Г. Указ. соч.

Svetlana Mugallimova,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of Economical Disciplines, Surgut brunch of Tumen State University; teacher of mathematics, Secondary school No 1, Bely Yar, Surgut district of the Khanty-Mansiysk Autonomous region, Surgut
globustm@rambler.ru

Training students to solve equations and inequalities with parameters

Abstract. The paper presents the elements of teaching problems with parameters. The approach to the introduction of the concept «parameter» is discussed. The base of exercises, different types of problems and some heuristics are described.

Key words: mathematical education, problems with parameters, final examination, a set of exercises.

References

1. Ozhegov, S. I. (2004). Slovar' russkogo jazyka: ok. 53000 slov, 24-e izd., ispr., OOO Izdatel'skij dom "ONIKS 21 vek": OOO "Izdatel'stvo "Mir i obrazovanie", Moscow, 896 p. (in Russian).
2. Prohorov, Ju. V. et al. (eds.) (1988). Matematicheskij jenciklopedicheskij slovar', Sov. jencikl., Moscow, 847 p. (in Russian).
3. Manturov, O. V., Solncev, Ju. K., Sorkin, Ju. I. & Fedin, N. G. (1965). Tolkovyj slovar' matematicheskikh terminov, Prosveshhenie, Moscow, 540 p. (in Russian).
4. Golubev, V. I. (2007). Reshenie slozhnyh i nestandartnyh zadach po matematike, ILEKSA, Moscow, 252 p. (in Russian).
5. Kartavov, S. A. (1988). Matematicheskie terminy: sprav.-bibliogr. slovar', Vyshha shk. Golovnoe izd-vo, Kiev, 295 p. (in Russian).
6. Kramor, V. S. (2007). Zadachi s parametrami i metody ih reshenija, OOO "Izdatel'stvo Oniks": OOO "Izdatel'stvo "Mir i obrazovanie", Moscow, 416 p. (in Russian).
7. Merzljak, A. G., Polonskij, V. B. & Jakir, M. S. (2007). Algebraicheskij trenazher: posobie dlja shkol'nikov i abiturientov, Ilekxa, Moscow, 320 p. (in Russian).
8. Ibid.
9. Obrazovatel'nyj portal "Reshu EGJe". Available at: <http://reshuege.ru/> (in Russian).
10. Golubev, V. I. (2007). Op. cit.
11. Lysenko, F. F. & Kulabuhov, S. Ju. (eds.) (2013). Matematika. Podgotovka k EGJe-2014: reshaem zadachi metodom racionalizacii: ucheb.-metod. posobie, Legion, Rostov n/D., 32 p. (in Russian).
12. Cherkasov, O. Ju. & Jakushev, A. G. (2001). Matematika: spravochnik dlja starsheklassnikov i postupajushhih v vuzy, AST-PRESS, Moscow, 576 p. (in Russian).
13. Kramor, V. S. (2007). Op. cit.
14. Lysenko, F. F. & Kulabuhov, S. Ju. (eds.) (2013). Op. cit.
15. Sevrjukov, P. F. & Smoljakov, A. N. (2009). Shkola reshenija zadach s parametrami: ucheb.-metod. posobie, Izd. 2-e, ispr. i dop., Ilekxa; Narodnoe obrazovanie; Stavropol': Servisshkola, Moscow, 212 p. (in Russian).
16. Cherkasov, O. Ju. & Jakushev, A. G. (2001). Op. cit.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	10.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	12.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	12.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Мугаллимова С. Р., 2016

Карасева Римма Борисовна,
кандидат физико-математических наук, заведующая кафедрой высшей математики ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск
karaseva_rb@mail.ru



Оптимальное распределение инвестиций по объектам вложения методами динамического программирования

Аннотация. Распределение денежных средств для достижения наибольшей прибыли является одним из важнейших вопросов развития производства. В статье показан метод оптимального распределения инвестиций методами динамического программирования. Показаны преимущества динамического программирования по сравнению с комбинаторным методом. Приведен пример решения вопроса об оптимальном распределении инвестиций.

Ключевые слова: динамическое программирование, распределение инвестиций.
Раздел: (04) экономика.

Один из важнейших вопросов, который возникает у директора производства в период рыночных отношений, – куда направить свободные средства, чтобы получить наибольшую прибыль. Естественно, каждый руководитель расширяет свое производство и стремится вкладывать финансовые средства в ту сферу деятельности, которая обеспечит ему максимальный доход.

Динамическое программирование – это метод вычислений, который использует аппарат рекуррентных соотношений. Математические задачи, которые решаются с помощью динамического программирования, содержат условия, изменяющиеся в зависимости от времени. Даже если условия задачи от времени не изменяются, метод динамического программирования все равно может быть применен.

Рекуррентные соотношения, которые применяют в динамическом программировании, моделируют многоэтапный процесс нахождения оптимального решения. Используемый при этом принцип оптимальности состоит в том, что оптимальная стратегия ищется так, что, каково бы ни было начальное состояние системы и начальное решение, последующие решения должны приниматься исходя из оптимальной стратегии с учетом состояния, вытекающего из первого решения.

Классическими задачами динамического программирования являются задачи вложения свободных денежных средств в виды деятельности, приносящие прибыль. Это, например, повышение эффективности собственного производства путем направления финансовых накоплений на производство конкретного продукта из существующего ассортимента выпускаемой продукции, игра на фондовой бирже, покупка акций и облигаций других предприятий, кредитование других производств с целью получения дивидендов и другие.

Отметим, что данные вопросы полезно обсуждать с учащимися вузов при изучении не только экономики, но и математических дисциплин [1–3].

Задачи, связанные с последовательным принятием решений, можно решать, например, методами комбинаторики. Допустим, пусть изучается процесс, в котором много, например, n шагов. При этом на каждом из выполняемых шагов может быть выбрано K вариантов решений, то есть при выборе возможного решения, принимаемого, например, на 10-м шаге решения задачи, мы имеем K возможных решений, принимаемых на 9-м шаге. А для каждого возможного решения, принимаемого на 9-м

шаге, нужно проанализировать K возможных решений, принимаемых на 8-м шаге, и так далее. Таким образом, для определения оптимального решения в задаче с n этапами принятия решения должно быть проанализировано K^n различных решений. При нахождении наилучшего варианта решения методом динамического программирования последовательно анализируется каждый шаг, и каждый раз выбираются наилучшие из имеющихся K решений. В результате на всех n шагах нужно проанализировать только nK возможных решений, что много меньше, чем K^n . Это означает, что динамическое программирование дает те же результаты, что и комбинаторный метод, но требует существенно меньше усилий (в $\frac{nK}{K^n} = \frac{n}{K^{n-1}}$ раз).

При сравнении методов динамического программирования и метода перебора всех решений можно заметить, что преимущество в скорости нахождения оптимума становится наиболее ощутимым с увеличением n . Дело в том, что на каждом шаге из вариантов решений удаляются все неблагоприятные сочетания. Если предположить, что $K = 5$, $n = 10$, то комбинаторный подход требует анализа $K^n = 5^{10}$ комбинаций. Метод, применяемый в динамическом программировании, потребует анализа $nK = 50$ комбинаций. Если предположить, что $K = 5$, $n = 100$, то комбинаторный метод потребует анализа 5^{100} решений, в то время как в методе динамического программирования анализируются только 500 решений.

У динамического программирования есть и недостатки – это отсутствие универсального процесса нахождения решения, который можно было бы применять для решения всех видов задач. Возникают проблемы при решении задач с большим числом переменных.

Решим задачу о перераспределении средств по объектам вложения с целью получения наибольшей прибыли. Экономическая эффективность инвестиций очень существенный вопрос для хозяйствующего субъекта. В зависимости от степени правильности принятия решения мы обеспечим нашему производству развитие или же создадим проблемы. Иными словами, нам нужно заранее оценить целесообразность вложений свободных средств. Правильность решения вопроса о распределении инвестиций возможна лишь после экономических расчетов, с помощью которых можно найти способы получения наибольшей прибыли. Естественно, что нас интересует, как можно достичь самой большой прибыли при наименьших вложениях. Решая вопрос об инвестировании финансовых средств, важно также учитывать и общую динамику, которая наблюдается у нашего производства и у конкурентов; не забывать про основные фонды и планы их развития; помнить об уровне задействования основных мощностей, объема материалов и сырья, поступающих из смежных отраслей, и многих других факторах. Показателями нахождения наилучшего распределения финансовых средств могут быть: наибольшая прибыль, наибольший прирост продукции, максимальное снижение трудоемкости, себестоимости и так далее.

Вопрос об оптимальном распределении финансовых средств является вопросом комбинаторики. Предположим, что нам необходимо распределить 10 млн рублей по четырем объектам так, чтобы получить максимальную прибыль. При решении этого вопроса нужно оценить все варианты распределения 10 млн рублей по четырем объектам. При условии распределения вариантов, состоящих только из целых чисел, необходимо посчитать 286 комбинаций: от (10,0,0,0); (9,1,0,0); (8,1,1,0) и до (0,0,0,10).

Приведем вариант нахождения решения этой задачи приемами динамического программирования. Математическая постановка задачи о перераспределении однородных средств (денег, рабочих, сырья, средств производства и так далее) формули-

руется так: «Получить значения переменных x_1, x_2, \dots, x_n , которые соответствуют следующим условиям: сумма всех вложений равна K – объему средств, предназначенных для инвестирования, то есть $\sum_{j=1}^n x_j = K$, $x_j \geq 0$. Считаем также, что x_j – целые, обращающие в максимум функцию $F_n = \sum_{j=1}^n f_j(x_j) \cdot x_j$ ».

Здесь x_j – это сумма всех видов вложений в j -й объект (предприятие, отрасль, цех, участок); $f_j(x_j)$ – фондоотдача j -го объекта, то есть функция прибыли от инвестиций (прирост продукции, отдача и так далее).

Рассмотрим алгоритм нахождения решения, предложенный Беллманом. Этот метод можно использовать для произвольных функций $f_j(x_j)$. Метод является одним из простейших вариантов использования динамического программирования. Алгоритм состоит в том, что последовательно решаются задачи оптимального распределения средств между несколькими первыми j объектами (при этом j принимает поочередно значения 1, 2, 3, ..., n). Последняя из рассмотренных задач и дает искомое оптимальное решение.

При решении вопроса о распределении средств предварительно необходимо знать значения функций $f_j(x_j)$ при всех возможных значениях их аргументов. Итак, для каждого объекта известна его фондоотдача (табл. 1).

Таблица 1

Значения функции $f_j(x_j)$ при всех возможных значениях аргументов

Вложения x	$f_1(x)$	$f_2(x)$	...	$f_j(x)$	...	$f_n(x)$
0	$f_1(0)$	$f_2(0)$	...	$f_j(0)$	...	$f_n(0)$
1	$f_1(1)$	$f_2(1)$	...	$f_j(1)$	...	$f_n(1)$
...			
i	$f_1(i)$	$f_2(i)$	...	$f_j(i)$	...	$f_n(i)$
...			
K	$f_1(K)$	$f_2(K)$	....	$f_j(K)$	...	$f_n(K)$

Функция фондоотдачи должна быть непрерывна в области определения от 0 до K . Функции, значения которых равны прибыли при оптимальном распределении вложений x ($x = 1, 2, 3, \dots, K$) в первые j объектов, обозначают через $F_j(x_j)$, то есть, решив задачу, мы найдем значения столбцов $F_j(1), F_j(2), \dots, F_j(K)$ и для каждого числа i найдем оптимальный вариант распределения ресурсов.

Решим задачу распределения K средств между первыми $(j+1)$ объектами. Пусть на первые j объектов отводится x средств. Тогда на $(j+1)$ -й объект распределяется $K - x$ средств. На первые объекты x средства распределены оптимальным образом, то есть вычислено значение функции $F_j(x_j)$. Поэтому можно вычислить значение показателя качества распределения всех средств на первые $(j+1)$ объекта: $F_{j+1}(K) = F_j(x_j) + f_{j+1}(K - x_j)$.

В зависимости от значения x функция становится больше или меньше. Оптимальному распределению инвестиций соответствует такое значение x , при котором функция $F_{j+1}(K)$ становится наибольшей.

Это дает формулу $F_{j+1}(K) = \max\{F_j(x_j) + f_{j+1}(K - x_j)\}$, при $0 \leq x_j \leq K$.

Если значения функций $F_j(x_j)$ и $f_{j+1}(K - x)$ найдены на предыдущих этапах или даны по условию, то можно вычислить значение функции $F_{j+1}(K - x)$. Возникает K задач для разных значений x ($x = 1, 2, 3, \dots, K$), которые необходимо решать последовательно. Как результат находят столбец $F_{j+1}(1), F_{j+1}(2), \dots, F_{j+1}(K)$, и план распределения ресурсов для достижения значений прибыли из полученного столбца. Таким образом, мы получаем решение задачи оптимального вложения инвестиций в объеме от 1 до K между первыми $j+1$ объектами. При этом если объект вложения только один $j = 1$, то задача имеет элементарное решение – столбец $\{F_1(x_j)\}$ равен столбцу $\{f_1(x_j)\}$.

Итак, решение задачи по оптимальному инвестированию ресурсов объемом K в $j = 1, 2, \dots, n$ объект состоит из $n-1$ однотипных шагов, на которых вычисляются значения функций $F_1(x), F_2(x), \dots, F_n(x)$. При этом оптимальный план распределения средств в первый объект состоит в направлении всех имеющихся средств в первый объект, то есть считают, что $F_1(x) = f_1(x)$, $x = 0, 1, 2, \dots, K$.

При решении задачи используют формулы:

$$\begin{aligned}
 F_1(x) &= f_1(x); \\
 F_2(K) &= \max\{F_1(x) + f_2(K - x)\}; \\
 F_3(K) &= \max\{F_2(x) + f_3(K - x)\}; \\
 &\dots \\
 F_n(K) &= \max\{F_{n-1}(x) + f_n(K - x)\}.
 \end{aligned}$$

При этом на каждом шаге используют вычисленный на предыдущем шаге столбец $F_j(x)$ и столбец из таблицы условия задачи $f_{j+1}(K - x)$. Решение оформляется в виде нескольких таблиц.

Рассмотрим пример: «Найти распределение инвестиций в заводы производственного объединения, обеспечивающее максимальный выпуск продукции, причем лимит инвестиций установлен в размере пяти условных единиц. Показатели фондоотдачи по каждому заводу без учета временного интервала между моментами выделения инвестиций и их полным освоением приведены в табл. 2» [4].

Таблица 2

Показатели фондоотдачи по каждому заводу без учета временного интервала

Капитальные вложения	Выпуск продукции заводами с указанного объема капитальных вложений		
	первым $f_1(x)$	вторым $f_2(x)$	третьим $f_3(x)$
0	0	0	0
1	2,5	2	3
2	3,5	3,5	5,5
3	4,5	5	6,5
4	6,5	7,5	8,5
5	9	8,5	10,5

Предполагаем на первом этапе, что все вложения мы направляем только первому заводу. Создаем столбец $F_1(x)$ (табл. 3):

Таблица 3

Прибыль при условии направления инвестиций только первому заводу

Капитальные вложения	Суммарная прибыль $F_1(x)$	План распределения капитальных вложений по заводам		
		первому	второму	третьему
0	0	0	0	0
1	2,5	1	0	0
2	3,5	2	0	0
3	4,5	3	0	0
4	6,5	4	0	0
5	9	5	0	0

Теперь предположим, что все средства будут направлены на первые два завода. Найдем значения $F_2(x)$ и соответствующие им планы распределения инвестиций.

$$F_2(1) = \max\{F_1(1); F_1(0) + f_2(1)\} = \max\{2,5; 0 + 2\} = 2,5.$$

$$F_2(2) = \max\{F_1(2); F_1(1) + f_2(1); F_1(0) + f_2(2)\} = \max\{3,5; 0 + 3,5; 2,5 + 2\} = 4,5$$

Аналогично находим $F_2(3) = 6$, $F_2(4) = 7,5$; $F_2(5) = 10$.

Результаты заносим в табл. 4.

Таблица 4

Прибыль при условии направления инвестиций первому и второму заводам

Капитальные вложения	Суммарная прибыль $F_1(x)$	$f_2(x)$	$F_2(x)$	План распределения капитальных вложений по заводам		
				первому	второму	третьему
0	0	0	0	0	0	0
1	2,5	2	2,5	1	0	0
2	3,5	3,5	4,5	1	1	0
3	4,5	5	6	1	2	0
4	6,5	7,5	7,5	1	3	0
5	9	8,5	10	1	4	0

Теперь вычисляются значения столбца $F_3(x)$ и соответствующие им планы распределения средств на три завода. Результаты вычислений сведены в табл. 5

Таблица 5

Прибыль при условии направления инвестиций трем заводам

Капитальные вложения	Суммарная прибыль $F_2(x)$	$f_3(x)$	$F_3(x)$	План распределения капитальных вложений по заводам		
				первому	второму	третьему
0	0	0	0	0	0	0
1	2,5	3	3	0	0	1
2	4,5	5,5	5,5	0	0	2
3	6	6,5	8	1	0	2
4	7,5	8,5	10	1	1	2
5	10	10,5	11,5	1	2	2

Оптимальным является такое распределение лимита в 5 единиц, когда первому заводу будет выделена 1 единица средств, второму – 2 единицы, третьему – 2 единицы. В этом случае обеспечивается максимум фондоотдачи, равный 11,5 условных единиц.

Отметим, что рассмотренная задача может быть введена в процесс обучения студентов вузов как задача исследовательского характера для повышения уровня математической компетенции обучающихся [5, 6].

Ссылки на источники

1. Карасева Р. Б. Тенденции современного математического образования // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – № 3. – С. 45–47.
2. Карасева Р. Б. Математика в системе образования // Гуманитарные и социально-экономические проблемы развития современного общества: сб. науч. тр. (посвящается 85-летию СибАДИ) / под общей ред. В. П. Плосконосовой. – Омск, 2015. – С. 123–127.
3. Карасева Р. Б. Высшее образование и наука // Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки: материалы междунар. науч.-практ. конф. Кн. 3. – Омск, 2014. – С. 179–181.
4. Маркин Ю. П. Экономический анализ: учеб. пособие. – 3-е изд., стер. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2011. – С. 119–165.
5. Карасева Р. Б. Оценка компетенций выпускника вуза // Вестник СибАДИ. – Омск, 2015. – Вып. 1 (41). – С. 137–141.
6. Карасева Р. Б. Повышение уровня математической компетентности студента при введении в процесс обучения задач исследовательского характера // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 3 (март). – С. 16–20. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16042.htm>.

Rimma Karaseva,

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, head of the chair of Higher Mathematics, Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk

karaseva_rb@mail.ru

The optimal distribution of investment on facilities investments using dynamic programming

Abstract. The distribution of funds to achieve the greatest profit is one of the most important issues of development of production. The paper shows a method for optimal allocation of investment by means of dynamic programming. The author shows the advantages of dynamic programming compared to the combinatorial method. An example of solving the question of the optimal distribution of investment is described.

Key words: dynamic programming, distribution of investment.

References

1. Karaseva, R. B. (2015). "Tendencii sovremennogo matematicheskogo obrazovaniya", Aktual'nye problemy prepodavaniya matematiki v tehnichestkom vuze, Izd-vo OmGTU, Omsk, № 3, pp. 45–47 (in Russian).
2. Karaseva, R. B. (2015). "Matematika v sisteme obrazovaniya", in Ploskonosova, V. P. (ed.) Gumanitarnye i social'no-jekonomicheskie problemy razvitiya sovremennogo obshhestva: sb. nauch. tr. Omsk, pp. 123–127 (in Russian).
3. Karaseva, R. B. (2014). "Vysshee obrazovanie i nauka", in Razvitie dorozhno-transportnogo i stroitel'nogo kompleksov i osvoenie strategicheski vaznyh territorij Sibiri i Arktiki: vklad nauki: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Kн. 3, Omsk, pp. 179–181 (in Russian).
4. Markin, Ju. P. (2011). Jekonomicheskij analiz: ucheb. posobie, 3-e izd., ster., Izd-vo "Omega-L", Moscow, pp. 119–165 (in Russian).
5. Karaseva, R. B. (2015). "Ocenka kompetencij vypusknika vuza", Vestnik SibADI, Omsk, vyp. 1 (41), pp. 137–141 (in Russian).
6. Karaseva, R. B. (2016). "Povyshenie urovnja matematicheskoy kompetentnosti studenta pri vvedenii v process obuchenija zadach issledovatel'skogo haraktera", Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept", № 3 (mart), pp. 16–20. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/1> (in Russian)6042.htm.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	11.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



Желнина Евгения Валерьевна,
кандидат социологических наук, доцент ФГБОУ ВПО «Тольяттинский
государственный университет», г. Тольятти
ezhelnina@yandex.ru



Технология как фактор инновационной активности промышленных предприятий*

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению значения технологии как одного из важных факторов, воздействующих на интенсификацию инновационной активности современных промышленных предприятий.

Ключевые слова: инновационная активность, фактор, промышленное предприятие, технология, инновационная технология.

Раздел: (04) экономика.

Постараемся взглянуть на технологии и выявить их позицию и значение в структуре факторов инновационной активности современных промышленных предприятий. Достаточно большая группа ученых особо подчеркивает значение новых технологий для интенсификации инновационного развития. Доктор экономических наук Л. Л. Вегер констатировал наступление технологического переворота, который впоследствии способствовал появлению новых производственных отраслей, а также широкому распространению информационных технологий в существующие традиционные экономические отрасли. Эти выводы ученый сделал на основе скрупулезного анализа четырех научно-технических революций, произошедших в период с 1980 по 2000 г. [1]

В своих исследованиях Л. И. Абалкин, Д. Е. Сорокин, Ю. Г. Павленко, И. А. Погосов достаточно убедительно аргументировали необходимость изменения стратегии развития России, создающей условия ее перехода на инновационный путь [2]. Основной указанной стратегии научно-технологического (инновационного) прорыва российской экономики должны стать следующие направления, которые, впрочем, уже обозначились и осваиваются в мировом экономическом масштабе. В первую очередь необходимо отметить успехи и достижения в области информационных и компьютерных технологий. В конечном счете эти технологии направлены на создание искусственного интеллекта и психотронных информационных технологий. Именно они в ближайшем будущем будут способствовать освоению большей частью производств нанотехнологий и выпуску принципиально новых товаров, обладающих уникальными потребительскими свойствами. Другим направлением инновационной стратегии развития становятся успехи в разработке принципиально новых энергоисточников (например, управляемость термоядерных реакций, передача неисчерпаемой солнечной энергии с околоземной орбиты). Эти инновационные технологии кардинальным образом могут изменить существующее положение в структуре мирового разделения труда. Кроме того, эти достижения науки создают благоприятные условия для повышения уровня экологической безопасности. Третьим прорывным направлением, необходимым для инновационного развития, являются успехи в технологиях медицины и генной инженерии, открывающие возможности клонирования растений и животных с

* Работа выполнена в рамках НИР темплана Проект № 383: «Работники промышленной и научно-технической сферы в условиях моногорода (на примере социологического анализа Тольятти)».

уникальными и нужными свойствами и качествами. Четвертым направлением, определяющим инновационное развитие, является научное предпочтение новых способов и методов прогресса, основанное на объединении теорий научно-технологического, социально-экономического и духовно-культурного развития, согласующихся с достижением общественной и экологической безопасности.

Овладение указанными прорывными направлениями научно-технологического прогресса российской экономикой, ее субъектами и их практическое использование, безусловно, обеспечит потенциальные возможности для ее развития, выражающиеся в росте производительности и эффективности труда. Важно отметить, что достигнутый современный темп процесса повышения производительности труда в несколько раз превышает динамику его роста в XX в. Выводы многочисленных исследований показывают, что с середины прошлого века зародился и сейчас наращивает обороты, ускоряется процесс изменения рабочей силы. Эти изменения направлены на превращение индустриальной рабочей силы в инновационную (постиндустриальную). Последняя, в свою очередь, характеризуется весьма развитыми информационными потребностями и способностями, которые многие ученые относят к форме человеческих инновационных ресурсов [3].

Подводя промежуточные итоги проведенного ретроспективного анализа, следует отметить, что инновационное развитие промышленных предприятий (которое, кстати говоря, является прямым следствием их инновационной активности) напрямую зависит от уровня освоения ими новых информационно-компьютерных технологий, способствующих оптимизации процессов обмена знаниями, информацией, технологиями и опытом интеллектуальной деятельности. Именно это создает благоприятные условия для появления инновационного типа воспроизводства [4]. Существует авторитетное научное мнение (Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец), что в результате циклического развития экономики наблюдается замещение устаревших технологических норм новыми, диктующими принципиально иные «формы сочетания средств труда» [5]. Инновационная активность современных промышленных предприятий является тем необходимым условием, которое посредством эффективного использования интеллектуальных ресурсов (интеллектуального капитала и потенциала) обеспечивает стабильный рост экономики в сложившихся условиях жесткой конкурентной среды.

Активизация инновационной деятельности, по мнению доктора экономических наук, профессора Санкт-Петербургского государственного университета С. В. Валдайцева, является следствием усиления дистанционности применяемых технологий стран, составляющих так называемое технолого-экономическое ядро и не входящих в него [6]. Важно отметить, что основным показателем инновационной деятельности является отбор и оценивание новейших разработок, а также внедрение их в действующее производство. Ученые-исследователи (например, В. Г. Зинов [7]) утверждают, что достижение нового уровня развития инновационной экономики возможно лишь при условии появления и наличия на рынке высокотехнологичной продукции. В связи с этим наиважнейшей основой социально-экономического прогресса общества (и всех его сфер: экономической, социальной, культурной, политической и т. д.) и формирования конкурентоспособной отечественной промышленности является высокий уровень инновационной активности промышленных предприятий (см. табл. 1).

Проводя анализ данных по инновационной активности организаций и предприятий, мы выявили, что наиболее интенсивно проявляет себя в данном отношении:

- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования;
- производство транспортных средств и оборудования;
- обрабатывающее и химическое производство.

Таблица 1

Уровень инновационной активности организаций г. Тольятти, осуществлявших технологические инновации [8]

№ п/п	Виды инновационной активности	Всего организаций, осуществлявших технологические инновации	
		Ед.	Удельный вес в общем числе обследованных организаций, %
1	Обрабатывающие производства	14	16,9
2	Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак	1	10
3	Текстильное и швейное производство	–	–
4	Целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность	–	–
5	Химическое производство	1	16,7
6	Производство резиновых и пластмассовых изделий	–	–
7	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	1	16,7
8	Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	–	–
9	Производство машин и оборудования (без учета объемов производства боеприпасов и оружия)	1	12,5
10	Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	1	50
11	Производство транспортных средств и оборудования	9	29
12	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1	10
13	Связь	–	–
14	Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	–	–
15	Предоставление прочих видов услуг	–	–

Изучая общий объем отгруженных товаров [9] собственного производства г. о. Тольятти, можно отметить, что его четвертую часть (26,33%) составляют инновационные товары. Среди них более 90% приходится на вновь внедренные или подвергшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет. И чуть менее 10% – это товары, подвергшиеся усовершенствованию. Если проводить отраслевой анализ внедряемых технологических инноваций, то в данном рейтинге лидируют две сферы: обрабатывающее производство (50%) и производство транспортных средств и оборудования (45%) – подавляющее большинство технологических новинок появляется именно в них. При этом основное внимание сосредоточено на изначально новой продукции, а не на усовершенствовании имеющихся товаров. Эти данные свидетельствуют о стремлении к кардинальной перестройке функционирования этих отраслей экономики г. о. Тольятти.

Помимо лидеров имеются и аутсайдеры в списке отраслей, разрабатывающих и внедряющих технологические инновации. Среди них:

- текстильное и швейное производство;
- целлюлозно-бумажное производство;
- издательская и полиграфическая деятельность;
- производство резиновых и пластмассовых изделий;
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий;
- производство и распределение электроэнергии, газа и воды;
- связь;
- деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий.

Важно отметить, что такой большой спектр областей функционирования городского округа практически не охвачен технологическими инновациями.

Для более подробного анализа возьмем ключевые предприятия, относимые к отрасли экономической деятельности «обрабатывающие производства». Данные предприятия г. о. Тольятти производят продукцию инновационного характера. По чистому виду экономической деятельности в сфере «обрабатывающие производства» доля шести выбранных предприятий составляет чуть более 36%, причем по сравнению с 2010 г. объем отгрузки продукции инновационного характера увеличился в 2,5 раза.

Администрация г. о. Тольятти интенсивно поддерживает поиск, разработку, производство и использование технологических инноваций в производственно-экономической сфере города. Так, при создании инвестиционного проекта г. о. Тольятти в него было включено 25 проектов [10] различных предприятий. Считаю важным заметить, что сотрудники всех этих промышленных предприятий принимали участие в авторском экспертном опросе «Профессиональная подготовка персонала как фактор инновационной активности промышленного предприятия». Так, очень значимые для города инвестиционные проекты запустило крупнейшее химическое предприятие города ОАО «КуйбышевАзот»:

- строительство энергоэффективного производства циклогексана стоимостью 5,1 млн рублей;
- строительство агрегата термического обезвреживания отходов производства капролактама на сумму 800 тыс. рублей;
- строительство очистных сооружений сточных вод для предприятий Северного промузла г. о. Тольятти на сумму 4 млн рублей;
- организация сопутствующей инфраструктуры (строительство отдельного водовода и дороги) на сумму 6 млн рублей.

В число работ, включенных в инвестиционный проект г. о. Тольятти, попало и ЗАО «Полад», которое заявило об организации производства запасных частей к автомобилям Ford и Renault в период с 2011 по 2017 г. Проектная стоимость работ составила 78 млн рублей. Кроме того, в период с 2011 по 2015 г. предприятием произведено запасных частей к автомобилям Nissan и Fiat на сумму 126 млн рублей. Помимо этого ЗАО «Полад» планирует изготовление сменных многогранных пластин для металлообрабатывающих производств на сумму 680 млн. рублей.

Мероприятия по инновационному развитию самого крупного промышленного предприятия г. о. Тольятти, ОАО «АВТОВАЗ», мы решили рассмотреть отдельно и более подробно (см. табл. 2).

Интересно проанализировать внедренные ОАО «АВТОВАЗ» технологические инновации. Самый первый вывод, который можно сделать, – это преобладание процессных инноваций над продуктовыми. Очень важно, что руководители предприятия, планируя осуществление инновационных проектов, задумываются и об их ресурсном обеспечении (см. табл. 3).

Несколько слов скажем о кадровом ресурсе [13, 14]. Так, для эффективного воплощения намеченных целей Стратегией ОАО «АВТОВАЗ» и Программой инновационного развития ОАО «АВТОВАЗ» на период 2011–2016 гг. прогнозируются следующие направления кадровой потребности [15]: цифровое проектирование; проектирование агрегатов автомобиля; виртуальные исследования и испытания (аэродинамика, виброакустика, ездовой и климатический комфорт); двигателестроение и энергомашиностроение; гибридные двигатели; пассивная безопасность транспортного средства; технология машиностроения (штамповка, сварка, окраска, сборка, логистика, механическая обработка); материаловедение и технология новых материалов; автоматизация и управление; радиоэлектроника и системотехника.

Таблица 2

Важнейшие мероприятия по инновационному развитию в ОАО «АВТОВАЗ» [11]

№ п/п	Наименование мероприятия	Планируемый результат от мероприятия
ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ		
1	Фейслифтинг автомобилей семейства LADA Kalina (хэтчбек, универсал)	– Минимизация расходов (посредством применения современных технологических, конструкторских и инженерных решений и удешевления конструкции); – создание современного автомобиля; – сохранение лидерства марки LADA в ультрабюджетном ценовом сегменте; – лучшее предложение по цене автоматической трансмиссии
	Фейслифтинг автомобиля LADA Granta (хэтчбек)	
2	Линейка автомобилей LADA Largus	Создание и вывод на рынок принципиально новой для российского автопрома линейки автомобилей (вместительность, функциональная универсальность (MPV, Multi Purpose Vehicle) – на платформе Renault под брендом LADA) в ценовом сегменте 300–400 тыс. рублей
3	Линейка автомобилей BM-hatch	– Новое конкурентоспособное предложение в ценовом сегменте 400–500 тыс. рублей; – улучшение имиджа бренда LADA; – привлечение новых клиентов; – Увеличение объемов продаж и доли рынка LADA
4	Линейка автомобилей New Priora	– Замена текущего семейства; – сохранение лидерства LADA в сегменте 300–400 тыс. рублей; – разработка современного продукта с инновационными для сегмента решениями
5	Новое поколение компактного внедорожника с полным приводом	Создание в бюджетном ценовом сегменте автомобилей 4×4, обладающих высоким уровнем потребительских свойств

Таблица 3

Мероприятия по инновационному развитию ОАО «АВТОВАЗ», внедренные в 2011 г. [12]

№ п,п	Наименование	Полученный результат
ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ		
1	Производство автомобиля LADA Granta (седан)	LADA Granta – переднеприводный автомобиль эконом-класса, созданный на платформе «Лада Калина». Конструкция была отработана с помощью цифровых технологий и методик альянса Renault-Nissan
ПРОЦЕССНЫЕ ИННОВАЦИИ		
2	Запуск системы непрерывного планирования заказов и производства	1) Долгосрочное планирование производства. 2) Гарантированное обеспечение производства комплектующими. 3) Повышение эффективности поставок автомобилей на внутренний рынок. 4) Снижение уровня отклонений производства
3	Оптимизация действующей системы поставок автомобилей на внутренний рынок	1) Оптимизация складской логистики. 2) Сокращение затрат на логистику и хранение автомобилей. 3) Сокращение времени оборачиваемости автомобилей
4	Запуск процедуры открытого конкурса поставщиков	Внедрение новой, более эффективной методики альянса Renault-Nissan по поиску поставщиков
5	Использование электронных торгов, закупки услуг, оборудования и непромышленных товаров	Повышение экономической эффективности процесса, снижение сроков и затрат на процедуру проведения закупок

Важно отметить принципиальную особенность: руководящий аппарат российского автогиганта сконцентрирован исключительно на определении потребности инженерного корпуса. При этом в современной научной литературе освещаются вопросы косвенного и прямого регулирования поддержки инновационной активности предприятий [16, 17], а также методы оценки инноваций [18]. В то же время потребность в персонале, владеющем инновационными способами управленческого воздействия, социальными технологиями, даже не декларируется.

Подводя итог проведенному анализу, сделаем некоторые выводы.

1. Современный темп процесса повышения производительности труда в несколько раз превышает динамику его роста в XX в.
2. Ускоряется процесс изменения рабочей силы, направленный на превращение индустриальной рабочей силы в инновационную.
3. Инновационное развитие промышленных предприятий напрямую зависит от уровня освоения ими новых информационно-компьютерных технологий, способствующих оптимизации процессов обмена знаниями, информацией, технологиями и опытом интеллектуальной деятельности.
4. Инновационная активность современных промышленных предприятий является тем необходимым условием, которое посредством эффективного использования интеллектуальных ресурсов (интеллектуального капитала и потенциала) обеспечивает стабильный рост экономики в сложившихся условиях жесткой конкурентной среды.
5. Наиважнейшей основой социально-экономического прогресса общества и всех его сфер: экономической, социальной, культурной, политической и т. д. – и формирования конкурентоспособной отечественной промышленности является высокий уровень инновационной активности промышленных предприятий.
6. Основная концентрация технологических новинок региона сосредоточена на производстве изначально новой продукции, а не на усовершенствовании имеющейся.

Ссылки на источники

1. Вегер Л. Л. Изучаются закономерности нововведений учеными // Экономика научных исследований. – М.: Наука, 1981. – С. 13.
2. Абалкин Л. И., Сорокин Д. Е., Павленко Ю. Г., Погосов И. А. Стратегический ответ России на вызовы нового века. – М.: Экзамен, 2004. – С. 214.
3. См. подробнее: Гужвин П. А. Информация как экономическое благо постиндустриального общества // Психология и экономика. – 2008. – № 1–2. – С. 52.
4. Кузык Б. Н., Кушлин В. И., Яковец Ю. В. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование. – М.: Экономика, 2008.
5. Яковец Ю. В. Эпохальные инновации XXI века / Международный институт П. Сорокина – Н. Кондратьева. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004.
6. Валдайцев С. В. Оценка бизнеса и инноваций. – М.: ЮНИТИ, 1997. – С. 34.
7. Зинов В. Г. Инновационное развитие компании. Управление интеллектуальными ресурсами. – М.: Дело, 2009. – С. 27.
8. Мазур З. Ф. Отчет о НИР «Диагностика текущего состояния и прогноз перспектив развития инновационной деятельности в городском округе Тольятти». – Тольятти, 2012. – С. 86.
9. Там же.
10. Мэрия Тольятти включила в инвестиционный паспорт города 25 проектов. – URL: <http://vninform.ru/article/45041.html>.
11. Паспорт «Программы инновационного развития ОАО «АВТОВАЗ». – Тольятти, 2011.
12. Там же.
13. Агафонова М. С., Куликова И. М. Формы институционального обеспечения кадров в национальной системе инноваций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 2. – С. 336–340. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46081.htm>.
14. Симашенков П. Д. Кадровая инноватика и исторический кризис менеджизма // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 3 (март). – С. 91–95. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15073.htm>.
15. Паспорт «Программы инновационного развития ОАО «АВТОВАЗ».

16. Поротькина В. К., Кшнякина Е. А. Меры косвенного стимулирования инноваций на региональном рынке // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 30. – С. 291–295. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/65129.htm>.
17. Поротькина В. К., Первова К. В. Механизмы прямой государственной поддержки инноваций на региональном рынке // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 30. – С. 356–360. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/65142.htm>.
18. Гончарова Е. В., Дуйсекова З. Г. Методы оценки и критерии эффективности инноваций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 3681–3685. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/86773.htm>.

Eugene Zhelnina,

Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Tolyatti State University, Tolyatti
ezhelnina@yandex.ru

Technology as a factor of innovative activity of industrial enterprises

Abstract. The paper discusses the importance of technology as one of the significant factors influencing the intensification of innovative activities of modern industrial enterprises.

Key words: innovative activity, factor, industrial, business enterprise, technology, innovative technology.

References

1. Veger, L. L. (1981). "Izuchajutsja zakonomernosti novovvedenij uchenymi", in *Jekonomika nauchnyh issledovanij*, Nauka, Moscow, p. 13 (in Russian).
2. Abalkin, L. I., Sorokin, D. E., Pavlenko, Ju. G. & Pogosov, I. A. (2004). *Strategicheskij otvet Rossii na vyzovy novogo veka*, Jekzamen, Moscow, p. 214 (in Russian).
3. Sm. podrobnее: Guzhvin, P. A. (2008). "Informacija kak jekonomicheskoe blago postindustrial'nogo obshhestva", *Psihologija i jekonomika*, № 1–2, p. 52 (in Russian).
4. Kuzyk, B. N., Kushlin, V. I. & Jakovec, Ju. V. (2008). *Prognozirovanie, strategicheskoe planirovanie i nacional'noe programmirovanie*, Jekonomika, Moscow (in Russian).
5. Jakovec, Ju. V. (2004). *Jepohal'nye innovacii XXI veka / Mezhdunarodnyj institut P. Sorokina – N. Kondrat'eva, ZAO "Izdatel'stvo «Jekonomika»*, Moscow (in Russian).
6. Valdajcev, S. V. (1997). *Ocenka biznesa i innovacij*, JuNITI, Moscow, p. 34 (in Russian).
7. Zinov, V. G. (2009). *Innovacionnoe razvitie kompanii. Upravlenie intellektual'nymi resursami*, Delo, Moscow, p. 27 (in Russian).
8. Mazur, Z. F. (2012). *Otchet o NIR "Diagnostika tekushhego sostojanija i prognoz perspektiv razvitija innovacionnoj dejatel'nosti v gorodskom okruze Tol'jatti"*, Tol'jatti, p. 86 (in Russian).
9. Ibid.
10. Mjerija Tol'jatti vkljuchila v investicionnyj pasport goroda 25 proektov. Available at: <http://vninform.ru/article/45041.html> (in Russian).
11. (2011). *Pasport "Programmy innovacionnogo razvitija OAO "AVTOVAZ"*, Tol'jatti (in Russian).
12. Ibid.
13. Agafonova, M. S. & Kulikova, I. M. (2016). "Formy institucional'nogo obespechenija kadrov v nacional'noj sisteme innovacij", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 2, pp. 336–340. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/46081.htm> (in Russian).
14. Simashenkov, P. D. (2015). "Kadrovaja innovatika i istoricheskij krizis menedzherizma", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 3 (mart), pp. 91–95. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/15073.htm> (in Russian).
15. (2011). *Pasport "Programmy innovacionnogo razvitija OAO "AVTOVAZ"*, Tol'jatti (in Russian).
16. Porot'kina, V. K. & Kshnjakina, E. A. (2015). "Mery kosvennogo stimulirovanija innovacij na regional'nom rynke", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 30, pp. 291–295. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/65129.htm> (in Russian).
17. Porot'kina, V. K. & Pervova, K. V. (2015). "Mehanizmy prjamoj gosudarstvennoj podderzhki innovacij na regional'nom rynke", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 30, pp. 356–360. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/65142.htm> (in Russian).
18. Goncharova, E. V. & Dujsekova, Z. G. (2016). "Metody ocenki i kriterii jeffektivnosti innovacij", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 11, pp. 3681–3685. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/86773.htm> (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	11.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

Полякова Татьяна Анатольевна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики
ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск

ta_polyakova@mail.ru



Задачи с практическим содержанием в курсе математики в техническом вузе

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о включении задач с практическим содержанием в процесс обучения математике в техническом вузе с точки зрения реализации прикладной направленности. Проанализировано понятие прикладной задачи и требования, предъявляемые к ней. Выделены основные особенности составления и включения в процесс обучения математике задач и примеров прикладного характера, ориентированных на студентов инженерных специальностей.

Ключевые слова: преподавание математики, технический вуз, прикладная направленность, прикладные задачи, задачи с практическим содержанием.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Изучение математики является важнейшей составной частью профессиональной подготовки будущего инженера [1]. Математические идеи и методы лежат в основе большинства исследований технического характера и необходимы для решения задач, возникающих в физике, механике, электротехнике, термодинамике, теории механизмов и машин и ряде других дисциплин.

Как отмечает В. В. Фирсов, уровни математического развития, достигаемые при обучении будущего математика и будущего инженера или техника, не могут и не должны совпадать. При этом объем математической культуры, усваиваемой будущим инженером, должен в первую очередь включать компоненты, значимые в инженерно-технической практике. В связи с этим, по мнению В. В. Фирсова, при обучении математике будущих инженеров следует придерживаться следующих методических рекомендаций [2]:

- 1) делать больший акцент на количественные выводы, чем на качественные;
- 2) уделять большее внимание этапам формализации и интерпретации при создании и изучении математических моделей реальных ситуаций;
- 3) использовать в процессе объяснения материала рассуждения, основанные на здравом смысле, более относящиеся к интуитивному уровню восприятия.

Знакомство будущих инженеров с прикладной стороной математики следует осуществлять как при изложении теории, иллюстрируя основные математические понятия примерами прикладного характера, так и на практике, предлагая студентам задачи с практическим содержанием.

Существует несколько подходов к классификации задач. Если в основу классификации положить *отношение задач к практике*, то типы задач будут следующие [3, 4]:

- 1) теоретические (это могут быть задачи, в которых требуется вывести ту или иную формулу, построить доказательство, сконструировать определенный математический объект и др.);
- 2) практические (к этому типу могут быть отнесены задачи экспериментального и исследовательского характера, требующие для своего решения проведения реального опыта, организации лабораторной работы, а также задачи, в которых необходимо построить математическую модель реальной ситуации и др.).

По мнению И. М. Шапиро, математическая задача с практическим содержанием (задача прикладного характера) – это задача, «фабула которой раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций» [5].

Задачи с практическим содержанием могут применяться для различных целей. Они могут быть использованы в качестве средства мотивации при введении новых математических понятий; иллюстрации изучаемого материала; закрепления и углубления знаний.

Основные требования, предъявляемые к задачам с практическим содержанием, по мнению И. М. Шапиро, должны быть следующими [6]:

- 1) ценность задачи с точки зрения ее познавательной и воспитательной функции;
- 2) материал, взятый вне математики и используемый при решении поставленной задачи, должен быть доступен учащимся;
- 3) ситуация, описываемая в условии задачи, числовые значения ее данных, постановка вопроса и результат полученного решения должны быть реальными или максимально приближенными к реальности.

Остановимся более подробно на некоторых особенностях составления и включения в процесс обучения математике на инженерных специальностях вузов задач и примеров прикладного характера.

– Для решения задач с практическим содержанием часто требуются некоторые дополнительные справочные данные. Иногда при составлении подобного рода задач авторы сознательно не включают их в условие задачи, предоставляя студентам возможность самостоятельно почувствовать то, что данных в условии задачи не хватает, и понять, что нужно сделать для их появления: можно ли получить их из уже имеющейся справочной литературы или надо провести реальный эксперимент и получить их в ходе самостоятельных измерений.

– Важную роль при решении технических задач имеет чертеж. Однако большинство задач прикладного характера решаются не по готовому чертежу, на котором можно было бы увидеть некоторый геометрический образ, соответствующий рассматриваемому в условии задачи объекту. Чаще всего речь идет об оригинале или его модели (например, детали разного рода конструкций и машин, макеты зданий и сооружений). Студенты выполняют все необходимые измерения, оценивают их точность, выбирают нужный масштаб для изображения всего объекта исследования или его части, выполняют чертеж, проводят по нему необходимые расчеты, оценивают точность вычислений и точность полученного результата.

Например, предложив студентам специальности «Двигатели внутреннего сгорания» задачу о нахождении скорости поршня при его движении в цилиндрах двигателей внутреннего сгорания, преподаватель может сначала обсудить с ними следующие вопросы:

1. Что такое кривошипно-шатунный механизм и для чего он используется?
2. Какие дополнительные данные необходимы для решения поставленной задачи?
3. Какие параметры кривошипно-шатунного механизма (далее – КШМ) нужно найти в справочной литературе или измерить самостоятельно на имеющихся в лаборатории моделях, чтобы построить графически схему КШМ, а затем по ней провести расчет?

Задавая студентам подобные вопросы, преподаватель решает одновременно несколько задач: мотивировать студентов, предложив им исследовать с помощью математики объект, представляющий интерес в их профессиональной деятельности; проиллюстрировать на практике физический смысл первой производной функции одной действительной переменной; оценить наличие у студентов умений проводить измерения и строить графики. Действительно, как показывает практика, процесс поиска

студентами дополнительных числовых значений нужных им величин требует от них достаточного развития измерительных, вычислительных, а во многих случаях и графических умений и навыков, в частности умения пользоваться различной измерительной и вычислительной техникой, знания правил и приемов вычислений, умения пользоваться справочной литературой и др.

Отметим, что подобные задачи часто решаются при изучении специальных дисциплин, в основном на лабораторных практикумах, в связи с чем взаимное сотрудничество преподавателей, ведущих математику и специальные дисциплины, имеет важное значение при реализации прикладной направленности обучения математики в техническом вузе. Примеры подобных задач подробно разобраны в работах [7–9].

– При изучении тех или иных понятий на занятиях по математике необходимо иллюстрировать их значимость в профильных направлениях специализации студентов. Так, например, с функциональными зависимостями приходится сталкиваться достаточно часто при изучении технических дисциплин. В связи с этим понятию «функция» следует уделить особое внимание при изложении теории. Например, на первоначальном этапе будущих инженеров имеет смысл знакомить с функциональными зависимостями, встречающимися в разных разделах физики, механики, электротехники и др. Рассмотрим несколько таких примеров [10]:

а) Путь S , пройденный свободно падающим телом, зависит от времени t , прошедшего с начала падения. Эта зависимость выражается формулой $S = \frac{g \cdot t^2}{2}$, где $g \approx 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

б) Сила тока I зависит от сопротивления R проводника. При данной разности потенциалов U эта зависимость выражается формулой $I = \frac{U}{R}$.

В первых двух примерах можно говорить об аналитическом способе задания функции. Однако в физических задачах такой способ используется не всегда. Иногда функциональная зависимость задается в виде таблицы. Особенно часто табличный способ задания функции встречается в естественных науках и в технике. В таких задачах данные, полученные в результате опытных измерений, объединяются в таблицы. Рассмотрим следующий пример.

в) Из опыта известно, что для данного проводника, изготовленного из определенного материала, имеющего определенное сечение и заданную длину, электрическое сопротивление зависит от температуры проводника. Каждому значению температуры T соответствует определенное значение сопротивления проводника R . В связи с этим можно говорить о том, что сопротивление R есть функция температуры T . Проводя опытные измерения, можно найти значения R при различных T и в результате найти зависимость $R(T)$. В этом случае результатом опытов будет выступать таблица, в которой даны значения R при различных T . Например, табл. 1 [11]:

Таблица 1

Опытные значения сопротивления (R) при различных значениях температуры (T)

T (в °C)	0	25	50	75	100
R (в Ом)	112,0	118,4	124,6	130,3	135,2

Если же нас интересуют значения сопротивления R , не входящие в таблицу, то необходимо провести дополнительные измерения, так как точная формула, выражающая зависимость R от T , неизвестна. Однако на практике всегда можно подобрать

приближенную формулу, которая согласуется с опытом для тех температур, при которых произведены измерения. Например, рассмотрим следующее соотношение, связывающее R и T :

$$R = 112,0 + 0,272 \cdot T - 0,0004 \cdot T^2.$$

Таблица, соответствующая этой формуле будет иметь вид (табл. 2):

Таблица 2

Теоретические значения R при различных значениях T

T (в °C)	0	25	50	75	100
R (в Ом)	112,0	118,55	124,6	130,15	135,2

На этом этапе необходимо обратить внимание студентов на то, что используемая для теоретических расчетов приближенная формула нуждается в проверке, поскольку погрешность, получаемая при ее применении, может оказаться весьма значительной.

Отметим, что методы интерполяции, позволяющие строить приближенные формулы функциональных зависимостей, очень часто используются в технических задачах, в связи с чем этому вопросу также следует уделить внимание.

– На занятиях по математике со студентами технических специальностей полезно использовать задания, в которых требуется найти значения конкретной физической величины при заданных значениях параметров, входящих в данную формулу; выразить одну переменную через другие; изобразить схематически график функции, заданной физической формулой и т. п. Например, это могут быть следующие задачи.

1. В следующих формулах выразите каждую переменную через другие и поясните, что выражают зависимости, описанные данными формулами [12]:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } m = \rho \cdot V & \text{г) } R = \rho \cdot \frac{l}{S} \\ \text{б) } S = g \cdot t & \\ \text{в) } Q = C \cdot m \cdot (t - t_0) & \text{д) } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \end{array}$$

2. Изменение площади улитки центробежного компрессора S (в см²) в зависимости от угла разворота φ (в град.) отражено в табл. 3. На основании данных табл. 3 постройте график зависимости S от φ , а также произведите расчет и запишите в табличном виде зависимость радиуса улитки (R , в см) от угла поворота φ (в град.). Постройте график этой зависимости.

Таблица 3

Зависимость радиуса улитки от угла поворота

S_φ	0	1,96	4,91	6,87	8,83	10,80	12,76	15,70	17,66	19,63
φ°	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360

3. Пусть зависимость сопротивления дороги (f) от скорости g (км/ч) движущегося по ней автомобиля выражается формулами [13]:

а) на асфальте: $f = 14,5 + 0,25g$;

б) на хорошем шоссе: $f = 24 - \frac{2}{3}g + \frac{1}{30}g^2$;

в) на булыжной мостовой: $f = 29 - \frac{2}{3}g + \frac{1}{16}g^2$;

г) на мягкой грунтовой дороге: $f = 36,5 - \frac{3}{4}g + \frac{1}{30}g^2$.

Изобразите эти зависимости графически, а также определите скорость, при которой сопротивление дороги будет наименьшим (только для тех случаев, когда это возможно).

4. При движении материальной точки М по прямой наблюдалась зависимость

$$S = \frac{1}{1+t^2}$$

проходимого пути S от времени t . Чему равна средняя скорость движения

\mathcal{G}_{cp} на интервале от момента t до $t + \Delta t$? Чему равна мгновенная скорость $\mathcal{G}_{мгн}$ в момент времени t ([14, 15])?

Отметим, что задачи с практическим содержанием, составленные на основе реального сюжета, реальных числовых данных и имеющие реальную постановку вопроса, во многом помогают расширить представления студентов о возможностях математики в решении задач, возникающих в их будущей профессиональной деятельности, способствуют пониманию студентами межпредметных связей математики и технических дисциплин, а также являются мощным аппаратом, позволяющим повысить мотивацию студентов к изучению математики. Что касается мотивирующей функции прикладных задач, то именно учебная мотивация, являясь важнейшей составной частью учебной деятельности, выступает «побудительным стимулом к обучению, напрямую оказывая влияние на эффективность учебного процесса» [16], способствует развитию интереса студентов к предмету, их математической активности и дальнейшему самообразованию по предметам, использующим математику.

Ссылки на источники

1. Болдовская Т. Е., Полякова Т. А., Рождественская Е. А. Методика формирования математической компетентности студента инженерного вуза: цели и перспективы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 3 (март). – С. 76–80. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16054.htm>.
2. Фирсов В. В. О прикладной ориентации курса математики // Математика в школе. – 2006. – № 6. – С. 2–9.
3. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
4. Полякова Т. А. Прикладная направленность обучения стохастике как средство развития вероятностного мышления учащихся на старшей ступени школы в условиях профильной дифференциации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Омск, 2009. – 205 с.
5. Шапиро И. М. Указ. соч.
6. Там же.
7. Интегральное и дифференциальное исчисления в приложении к технике: монография / Ю. П. Макушев, Т. А. Полякова, В. В. Рындин, Т. Т. Токтаганов; под ред. Ю. П. Макушева. – Павлодар: Ке-реку, 2013. – 330 с.
8. Черников Д. И., Полякова Т. А. Нахождение работы двигателя с помощью определенного интеграла // Техника и технологии строительства. – Омск: СибАДИ, 2015. – Т. 1. – С. 116–124.
9. Макушев Ю. П., Полякова Т. А., Михайлова Л. Ю., Филатов А. В. Расчет систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания математическими методами: учеб. пособие / под ред. Ю. П. Макушева. – Омск: СибАДИ, 2011. – 284 с.
10. Зельдович Я. Б., Яглом И. М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. – М.: Наука, 1982. – 512 с.
11. Там же.
12. Колягин Ю. М., Пикан В. В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. – 1985. – № 6. – С. 27–32.
13. Там же.
14. Интегральное и дифференциальное исчисления в приложении к технике.
15. Макушев Ю. П., Полякова Т. А., Михайлова Л. Ю., Филатов А. В. Указ. соч.

16. Болдовская Т. Е., Рождественская Е. А. Мотивация студентов к изучению математики в техническом вузе // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – 2014. – № 2. – С. 32–36.

Tatiana Polyakova,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the chair of Higher mathematics, Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk

ta_polyakova@mail.ru

Tasks with the practical content of the mathematical course at technical universities

Abstract. The paper deals with the question of including mathematical problems with practical content in the process mathematical training at technical universities. The author views the topic in terms of implementation of the applied orientation; analyzes the concept of applications and its requirements; singles out the basic features of tasks preparation and its inclusion in the educational process.

Key words: teaching of mathematics, technical college, applied orientation, applied problems, practical content of problem.

References

1. Boldovskaja, T. E., Poljakova, T. A. & Rozhdestvenskaja, E. A. (2016). "Metodika formirovanija matematicheskoj kompetentnosti studenta inzhenerenogo vuza: celi i perspektivy", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 3 (mart), pp. 76–80. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/16054.htm> (in Russian)
2. Firsov, V. V. (2006). "O prikladnoj orientacii kursa matematiki", *Matematika v shkole*, № 6, pp. 2–9 (in Russian).
3. Shapiro, I. M. (1990). *Ispol'zovanie zadach s prakticheskim soderzhanijem v prepodavanii matematiki: kn. dlja uchitelja*, Prosveshhenie, Moscow, 96 p. (in Russian).
4. Poljakova, T. A. (2009). *Prikladnaja napravlenost' obuchenija stohastike kak sredstvo razvitija verojatnostnogo myshlenija uchashhihsja na starshej stupeni shkoly v uslovijah profil'noj differenciacii: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02*, Omsk, 205 p. (in Russian).
5. Shapiro, I. M. (1990). Op. cit.
6. Ibid.
7. Makushev, Ju. P. (ed.) (2013). *Integral'noe i differencial'noe ischislenija v prilozhenii k tehnikе: monografija*, Kereku, Pavlodar, 330 p. (in Russian).
8. Chernikov, D. I. & Poljakova, T. A. (2015). "Nahozhdenie raboty dvigatelja s pomoshh'ju opredelenного integrala", in *Tehnika i tehnologii stroitel'stva*, SibADI, Omsk, t. 1, pp. 116–124 (in Russian).
9. Makushev, Ju. P., Poljakova, T. A., Mihajlova, L. Ju. & Filatov, A. V. (2011). *Raschet sistem i mehanizmov dvigatelej vnutrennego sgoranija matematicheskimi metodami: ucheb. posobie*, SibADI, Omsk, 284 p. (in Russian).
10. Zel'dovich, Ja. B. & Jaglom, I. M. (1982). *Vysshaja matematika dlja nachinajushhih fizikov i tehnikov*, Nauka, Moscow, 512 p. (in Russian).
11. Ibid.
12. Koljagin, Ju. M. & Pikan, V. V. (1985). "O prikladnoj i prakticheskoj napravlenosti obuchenija matematike", *Matematika v shkole*, № 6, pp. 27–32 (in Russian).
13. Ibid.
14. Makushev, Ju. P. (ed.) (2013). Op. cit.
15. Makushev, Ju. P., Poljakova, T. A., Mihajlova, L. Ju. & Filatov, A. V. (2011). Op. cit.
16. Boldovskaja, T. E. & Rozhdestvenskaja, E. A. (2014). "Motivacija studentov k izucheniju matematiki v tehničeskom vuze", *Aktual'nye problemy prepodavanija matematiki v tehničeskom vuze*, № 2, pp. 32–36 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	11.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



Попов Вячеслав Александрович,

кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры физико-математического и информационного образования ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина», г. Сыктывкар
kgpi-pva@yandex.ru



Павлова Алина Борисовна,

студентка ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина», г. Сыктывкар
alinko2810@mail.ru

Использование компьютерных технологий на занятиях по теории алгоритмов

Аннотация. В статье дана характеристика методических разработок авторов по дисциплине «Теория алгоритмов», основанных на компьютерных технологиях. Эти разработки нацелены на интенсификацию процесса усвоения разделов названной дисциплины и формирование соответствующих компетенций у студентов Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профили «Информатика», «Математика».

Ключевые слова: теория алгоритмов, машина Тьюринга, компьютерные тесты, редактор тестов «Айрен», электронное пособие, Front Page, компетенции.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Одной из основных задач, определяемых действующей в настоящее время концепцией развития математического образования в Российской Федерации [1], является «обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ математического образования, в том числе в электронном формате, инструментов деятельности обучающихся и педагогов, применение современных технологий образовательного процесса».

С другой стороны, критерием качества подготовки бакалавров по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (профили «Математика» и «Информатика») является уровень сформированности у них компетенций, приведенных в ФГОС ВО [2].

Проведенный нами анализ компетенций, определяемых названным ФГОС ВО, выявил, что при изучении математической дисциплины «Теория алгоритмов» можно и должно способствовать формированию у студентов как некоторых общекультурных (ОК-8, ОК-9), так и профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-5, ПК-12).

Сформулированные выше целевые установки учитывались нами в работе по созданию комплекса учебно-методических материалов по элементам теории алгоритмов, предназначенного для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению 050100 «Педагогическое образование» (профили «Информатика», «Математика», «Физика»). Основная идея при разработке этого комплекса состояла в максимально широком привлечении компьютерных технологий обучения и контроля.

В силу наличия достаточного количества пособий [3] в библиотеке вуза в нашей работе был сделан акцент на создание материалов, которые, с одной стороны, способствовали бы усвоению студентами разделов теории алгоритмов на практических занятиях, а с другой стороны, позволяли бы контролировать качество этого усвоения

по каждой теме. Необходимо было учитывать и то обстоятельство, что в учебных планах бакалавров по профилям «Информатика» и «Математика», введенных еще в Коми пединституте с 2011 г., разделы теории алгоритмов стали изучать в рамках единой дисциплины вместе с математической логикой, что привело к резкому уменьшению числа аудиторных часов (в рабочей программе этой сдвоенной дисциплины на практические занятия по теории алгоритмов было выделено лишь 12 часов). К сожалению, тенденция уменьшения аудиторных часов, выделяемых на изучение этого сдвоенного предмета, продолжается.

Остановимся на аспекте разработки названных материалов подробнее. Естественно, что на основе положений рабочей программы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов», а также личного опыта изучения этой дисциплины у младшего автора работы и опыта её преподавания – у старшего были разработаны материалы к каждому практическому занятию по теории алгоритмов. При этом, помимо иных, по всем темам были использованы материалы и задания из пособия В. П. Одинца и М. В. Поспелова.

Необходимость активизации работы студентов, интенсификации процесса контроля уровня освоения тем, а также воспитания качеств, заявленных в профессиональной компетенции ПК-3 (готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса), привела нас к разработке компьютерных тестов по всем основным темам теории алгоритмов.

Эти тесты включают в себя задания различных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов, с вводом ответа с клавиатуры, на установление соответствия, на упорядочение и на классификацию.

Приведем формулировки заданий и предлагаемые варианты ответов теста из десяти заданий на тему «Машина Тьюринга» (используются терминология и договоренности, приведенные в [4]):

- 1) Машина Тьюринга задана функциональной схемой

$$q_0 0 \rightarrow q_0 1 L, q_0 a_0 \rightarrow q_1 0.$$

В какое слово переработает машина слово $\alpha = 01110$, исходя из стандартного начального положения?

- а) 0110; б) 011110; в) 01111; г) 011100.

- 2) Установить соответствие между символами и их обозначениями (перетащите соответствующий первому столбцу прямоугольник из третьего столбца в средний).

1. символ пустой ячейки		a. q_1
2. начальное состояние		b. q_0
3. стоп-состояние		c. a_1
4. не пустой символ внешнего алфавита		d. a_0

- 3) Функция $f(x)$ является вычислимой по Тьюрингу. Машина Тьюринга, вычисляющая ее значения, задана программой

$$q_0 | \rightarrow q_0 | R, q_0 a_0 \rightarrow q_2 | R, q_2 a_0 \rightarrow q_1 |.$$

Какой вид имеет формульное выражение этой функции $f(x)$?

- а) $f(x) = x$;
 б) $f(x) = x + 1$;
 в) $f(x) = x + 2$;
 г) $f(x) = x \div 1$.
- 4) Программой машины Тьюринга считают...
- а) произвольное (неупорядоченное) множество команд (над выбранной парой конечных алфавитов), левые части которых попарно различны;
 б) слово, составленное из всех последовательных комбинаций на ленте, для наглядности разделённых пробелами;
 в) два алфавита (внешний и внутренний);
 г) множество команд.
- 5) Протоколом работы машины Тьюринга называют ...
- а) программу;
 б) слово, составленное из всех последовательных комбинаций на ленте, для наглядности разделённых пробелами;
 в) пару алфавитов и программу над ними;
 г) протокол.
- 6) Что называют машиной Тьюринга?
- а) пару алфавитов;
 б) программу;
 в) пару алфавитов и программу над ними;
 г) протокол работы.
- 7) В терминах вычислимости по Тьюрингу, тезис Чёрча гласит, что...
- а) для любой интуитивно вычислимой функции не существует вычисляющая её значения машина Тьюринга;
 б) не любой алгоритм можно запрограммировать на машине Тьюринга;
 в) почти любой алгоритм можно запрограммировать на машине Тьюринга;
 г) для любой интуитивно вычислимой функции существует вычисляющая её значения машина Тьюринга.
- 8) Какая из команд не является управляющей командой машины Тьюринга?
- а) $q_i a \rightarrow q_j b S$;
 б) $q_i a \rightarrow q_j b$;
 в) $q_i a \rightarrow q_j b R$;
 г) $q_i a \rightarrow q_j b L$.
- 9) Как будет выглядеть протокол работы для входного слова $aaba$ после выполнения машины Тьюринга
- $$\begin{aligned}
 q_0 a &\rightarrow q_1 b, \\
 q_0 b &\rightarrow q_1 a, \\
 q_0 a_0 &\rightarrow q_1 a_0
 \end{aligned}$$
- над алфавитом $\{a_0, a, b\}$?
- 10) Установить соответствие между командами машины Тьюринга и их обозначениями (перетащите соответствующий первому столбцу прямоугольник из третьего столбца в средний):

1. $q_i a \rightarrow q_j b$		a. – если в состоянии $q_i \in S$ наблюдается ячейка с символом $a \in \Sigma$, то перейти в состояние $q_j \in S$ и поместить в данную ячейку символ $b \in \Sigma$
2. $q_i a \rightarrow q_j b R$		b. – такой команды не существует
3. $q_i a \rightarrow q_j b L$		c. – если в состоянии $q_i \in S$ наблюдается ячейка с символом $a \in \Sigma$, то перейти в состояние $q_j \in S$ и поместить в данную ячейку символ $b \in \Sigma$, после чего перейти к обозрению соседней справа ячейки
4. $q_i a \rightarrow q_j b S$		d. – если в состоянии $q_i \in S$ наблюдается ячейка с символом $a \in \Sigma$, то перейти в состояние $q_j \in S$ и поместить в данную ячейку символ $b \in \Sigma$, после чего перейти к обозрению соседней слева ячейки

Помимо приведенного выше теста созданы также тесты по следующим разделам:

1. Интуитивное понятие алгоритма и задача его формализации.
2. Нормальные алгорифмы Маркова.
3. Примитивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции.
4. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
5. Итоговый.

Все они были созданы с помощью редактора тестов «Айрен» [5], который разработан Сергеем Останиным.

Это легкая в освоении и использовании, не требовательная к ресурсам и небольшая по размеру программа. Несомненное достоинство программы – бесплатность и отсутствие регистрации. На сегодня доступна 2-я версия программы. Ее можно свободно скачать с сайта разработчика (см. <http://www.irenproject.ru>).

Как указано в инструкции (и в этом мы убедились сами), «Айрен» позволяет создавать тесты для проверки знаний и проводить тестирование в локальной сети, через Интернет или на одиночных компьютерах. Тесты могут включать в себя задания различных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов, с вводом ответа с клавиатуры, на установление соответствия, на упорядочение и на классификацию.

При сетевом тестировании преподаватель видит на своем компьютере подробные сведения об успехах каждого из учащихся. По окончании работы эти данные сохраняются в архиве, где их в дальнейшем можно просматривать и анализировать с помощью встроенных в программу средств.

Кроме того, предусмотрено создание тестов в виде автономных исполняемых файлов, которые можно раздать учащимся для прохождения тестирования без использования сети и без сохранения результатов. Такой режим ориентирован прежде всего на тесты, предназначенные для самопроверки. Учащемуся, чтобы приступить к

тестированию, достаточно запустить полученный файл на любом компьютере с Windows, установка каких-либо программ для этого не требуется.

Отметим также, что тестирующий файл выдает результат проверки и в процентах, и с оценкой по пятибалльной шкале. При этом на этапе подготовки теста имеется возможность легко изменять количество вопросов в тесте и задавать время, отводимое на его выполнение. По усмотрению преподавателя можно также изменить шкалу оценивания.

Важно подчеркнуть, что применение подобных технологий обучения полезно не только при освоении конкретных вузовских дисциплин. Их применение приобщает обучаемого к подобным методикам, делает их привычными и в конечном итоге прививает *способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса* (ПК-12).

В данном случае этот тезис тем более справедлив, поскольку программа «Айрен», с помощью которой созданы наши тесты, очень проста и легка в использовании. Можно сказать, что она дает возможность студентам в дальнейшем самим вводить тестовые задания и применять эту компьютерную технологию (на педпрактике, в последующей профессиональной деятельности).

Остановимся еще на общекультурной компетенции 8: *готовность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовность работать с компьютером как средством управления информацией*.

Необходимость привития положений указанной ОК-8, а также задача обеспечения практических занятий выверенными и краткими, но содержащими всю необходимую теорию материалами, которые было бы легко и удобно использовать, реализуется нами разработкой электронного пособия, в котором в структурированном виде представлены все необходимые теоретические материалы и иллюстративные примеры по теории алгоритмов.

При создании этого пособия решались следующие задачи:

- 1) изложение теоретического материала в необходимом полном объеме, но в то же время доступно и понятно;
- 2) оформление и изложение теоретических материалов так, чтобы они были доступны для использования при самостоятельном и дистанционном изучении.

Электронное пособие было составлено нами с помощью html-редактора Front Page [6], входящего в состав Microsoft Office XP.

Microsoft Front Page 2003 – программа для создания веб-страниц, включающая в себя широкий интерфейс и множество дополнительных графических функций, режимы разметки. Это достаточно легкая для освоения, но при этом многофункциональная программа. При этом не надо прикладывать множество усилий, не нужно знать языки программирования html, javascript, php. Еще одним плюсом является то, что Front Page имеет встроенный ftp-менеджер, с помощью которого стала возможна публикация веб-страниц в сети Интернет. Она имеет шаблоны для создания различных видов веб-страниц.

После компилирования комплекта файлов пособия с помощью программы “htm2chm” или eBookMaestroFREE оно становится самостоятельной компьютерной программой, удобной в применении как на отдельных компьютерах, так и в дистанционном обучении.

Работа над совершенствованием пособия продолжается: планируется включить в него возможности самоконтроля усвоения полученных знаний посредством тренирующих электронных тестов и, возможно, объединения практикума и контрольных тестов, указанных выше, в единое электронное обучающе-контролирующее пособие.

Ссылки на источники

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: Распоряжение Правительства Российской Федерации. 24 декабря 2013 г. № 2506-р, г. Москва // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2014. – № 2. – Ст. 148. – Ч. I.
2. ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»). – URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_11/prm46-1.pdf.
3. Одинец В. П., Поспелов М. В. Введение в теорию алгоритмов. – Сыктывкар: Коми пединститут, 2006. – 224 с.
4. Там же. – С. 38–39.
5. Программа тестирования знаний / Сергей Останин. – URL: <http://www.irenproject.ru/>. –
6. Front Page – программа создания сайта и web-страниц / В. А. Ткаченко. – URL: http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t3_2.html.

Vyacheslav Popov,

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor, Professor at the chair of Physical-Mathematical and Information Education, Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, Syktyvkar
kgpi-pva@yandex.ru

Alina Pavlova,

Student, Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, Syktyvkar
alinko2810@mail.ru

Computer technologies at the lessons on theory of algorithms

Abstract. The paper characterizes methodological papers on theory of algorithms, which are based on computer technologies. These papers are aimed at intensification of process of assimilation of sections of the discipline and formation of the corresponding competences among the students of Syktyvkar university, who are trained in the direction “Pedagogical education”, profiles – “Informatics”, “Mathematics”.

Key words: theory of algorithms, Turing machine, computer tests, tests editor “Iren”, electronic grant, Front Page, competences.

References

1. (2014). “Konceptija razvitija matematicheskogo obrazovanija v Rossijskoj Federacii: Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii. 24 dekabrja 2013 g. № 2506-r, g. Moskva”, Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii, № 2, st. 148, ch. I (in Russian).
2. FGOS vysshego professional'nogo obrazovanija po napravleniju podgotovki 050100 pedagogicheskoe obrazovanie (kvalifikacija (stepen') “bakalavr”). Available at: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_11/prm46-1.pdf (in Russian).
3. Odinec, V. P. & Pospelov, M. V. (2006). Vvedenie v teoriju algoritmov, Komi pedinstitut, Syktyvkar, 224 p. (in Russian).
4. Ibid., pp. 38–39.
5. Ostanin, S. Programma testirovanija znaniy. Available at: <http://www.irenproject.ru/> (in Russian).
6. Tkachenko, V. A. Front Page – programma sozdaniya sajta i web-stranic. Available at: http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t3_2.html (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	16.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	18.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	18.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016
 © Попов В. А., Павлова А. Б., 2016

Болдовская Татьяна Ерофеевна,

кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики
ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск
teb73@mail.ru



Бабичева Ирина Владимировна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин
ФГКВУ ВПО «Омский автобронетанковый инженерный институт», г. Омск
ivbabicheva@mail.ru

**Методика организации самостоятельной работы студентов
в условиях двухуровневого образования**

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы организации самостоятельной подготовки бакалавров и магистров, обучающихся в вузах на технических специальностях. С учетом требований к двухуровневому образованию авторами разработан комплект средств для самостоятельной работы студентов: учебное пособие по математической статистике с контролируемыми материалами и тетрадь с печатной основой – практикум по решению задач. Обосновывается выбор структуры и методическое наполнение пособий.

Ключевые слова: самостоятельная работа, математическая статистика, контролируемые материалы, справочный материал, рабочая тетрадь с печатной основой.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В результате модернизации высшего образования была принята Болонская концепция двухуровневой подготовки специалистов: бакалавриат и магистратура. Двухуровневая система подготовки призвана дать возможность выбора каждому студенту индивидуальной траектории получения образования и тем самым сделать высшее образование более индивидуально направленным. Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 гг. направлена на дальнейшую модернизацию образовательных программ через внедрение в процессы обучения образовательных систем, учитывающих личностные свойства, потребности и интересы будущего специалиста [1].

Реализация уровневой дифференциации на современном этапе сопровождается рядом трудностей. Требуется глубокая переработка учебных планов и рабочих программ изучаемых дисциплин. Необходимо учитывать, что магистерская подготовка является естественным продолжением, развитием и углублением подготовки бакалавра в соответствии с теми задачами, которые предстоит решать будущему специалисту. Кроме того, в свете новых требований следует учитывать тенденцию увеличения доли самостоятельной работы студентов (далее – СРС) от общей трудоемкости дисциплины. В магистерской подготовке эта доля значительно больше. Увеличение доли СРС идет сразу по двум направлениям: первое – на аудиторных занятиях, второе – во внеаудиторное время.

Многолетний опыт преподавания математики авторами в технических вузах показал неготовность большинства студентов (как бакалавров, так и магистров) осуществлять самостоятельную подготовку по дисциплинам как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время.

Важнейшим условием создания для бакалавров и магистров психолого-педагогических условий эффективной организации самостоятельной работы авторами рассматривается разработка комплекса методического обеспечения. При этом преподаватель должен выступать в качестве педагога-менеджера, предлагая студентам оптимальный комплект средств обучения [2].

Оптимальность комплекса средств для организации СРС, с позиции авторов, предполагала следование при его разработке ряду требований:

- обеспечение непрерывности формирования у студентов в процессе самостоятельной работы профессиональных компетенций, т. е. материал должен быть направлен на закрепление и расширение полученных знаний и умений;
- формирование у студентов познавательных компетенций, т. е. СРС должна быть направлена на систематизацию знаний и умений, оценку достигнутых результатов;
- формирование методической компетентности, т. е. способности и готовности к самостоятельному выбору и применению студентами освоенных методов.

Для организации самостоятельной работы бакалавров и магистров технических специальностей, позволяющей в большей или меньшей степени решать проблему подготовки в области математической статистики, авторами разработано такое методическое обеспечение: учебное пособие «Математическая статистика: контролируемые материалы» [3] и практикум «Математическая статистика: рабочая тетрадь» [4].

Предметно и содержательно СРС авторами определялась государственным образовательным стандартом по высшей математике, действующими учебными планами, рабочими программами дисциплины, содержанием основной и дополнительной литературы по математической статистике. Объем самостоятельной работы определялся по учебному плану. Содержание курса математической статистики, выносимое авторами в содержание пособий, ориентировано на уровень бакалавра и магистра для технических специальностей. Учитывалось, что магистерская подготовка, в сравнении с подготовкой бакалавра, подразумевает увеличение роста самостоятельности студентов, самообразования, вовлечения в исследовательскую деятельность. Учитывались возможности магистранта в ходе самостоятельной работы освоить больший объем теоретического материала по математической статистике; закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий практическим путем, применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения при выполнении расчетно-графических работ.

Пособие «Математическая статистика: контролируемые материалы» содержит следующие разделы: «Выборки и их характеристики», «Элементы теории оценок», «Проверка статистических гипотез», «Элементы корреляционно-регрессионного анализа». На уровне бакалавра предполагается две модификации в его использовании: изучение статистических методов исследования в рамках программы по дисциплине «Математика» и самостоятельное углубленное изучение остального материала. На уровне магистра предполагается освоение всего предлагаемого учебного материала в рамках дисциплины «Специальные разделы высшей математики» и его применение в исследовательской деятельности.

Авторами выбрана следующая структура подачи учебного материала пособия [5]: кодификатор, справочный материал, задания в тестовой форме для самопроверки, ответы к тестовым заданиям, расчетно-графические работы, библиографический список, приложения.

Кодификатор составлен в соответствии с учебной программой по математике и содержит перечень контролируемых учебных элементов по разделу «Математическая статистика». В нем отражены требования к знаниям и умениям студента, приобретаемые в результате освоения данного раздела.

Фрагмент кодификатора по разделу «Проверка статистических гипотез» представлен в табл. 1 [6].

Таблица 1

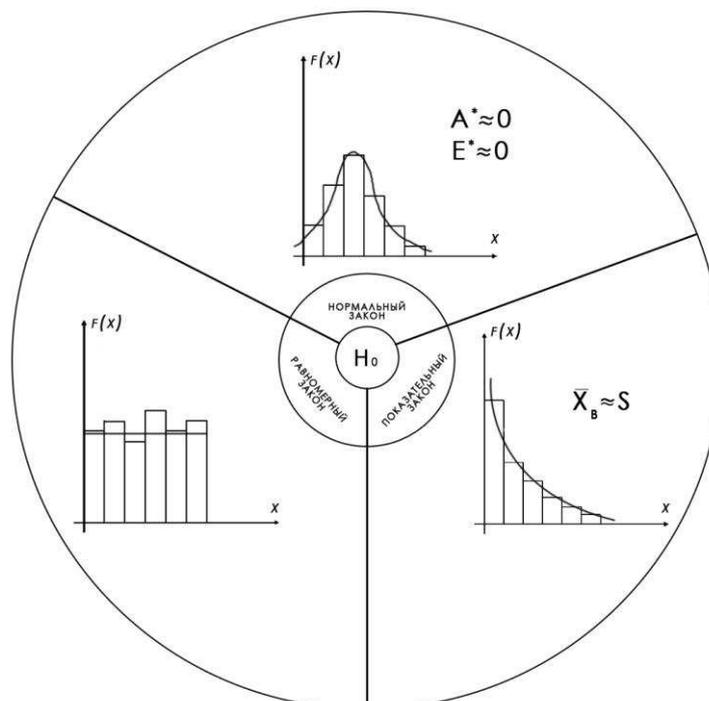
Кодификатор раздела «Математическая статистика»

Контролируемое содержание дисциплины		Перечень контролируемых учебных элементов, которые студент должен знать и уметь
Код элемента	Элементы содержания дисциплины (темы)	
3. Проверка статистических гипотез		
3.1	Статистические гипотезы	Знать: определение статистической гипотезы, ее виды; уметь: устанавливать вид гипотезы, выдвигать конкурирующую гипотезу; владеть: методикой выбора статистической гипотезы

Включение предлагаемого нами кодификатора в структуру пособия позволяет комплексно решать следующие задачи:

- согласовывать составляющие кодификатора с учебной программой и тестовыми заданиями пособия;
- обеспечивать удобный формат использования учебного пособия как студентами, так и преподавателями в учебном процессе;
- согласовывать оценки качества обучения;
- стандартизировать знания по всем темам раздела;
- систематизировать полученные знания по разделу: вспомнить основные законы и формулы, правила, алгоритмы решения несложных заданий.

Теоретическая часть раздела «Математическая статистика» оформлена в виде справочника, содержащего таблицы, схемы, рисунки. Фрагмент подачи материала в виде схемы представлен на рисунке.



Выдвижение гипотезы о законе распределения генеральной совокупности

Как свидетельствует опыт авторов, справочники по математике, в которых информация представлена в структурно-логической форме, выступают эффективным средством организации и активизации самостоятельной работы обучающихся [7].

Теоретический материал пособия авторы, как правило, сопровождают решением задач. Это могут быть типовые задания, прикладные задачи, задания в тестовой форме. Данный подход в подаче материала, как свидетельствует практика работы в техническом вузе, значительно облегчает студенту восприятие нового материала. Фрагмент такой подачи материала представлен ниже в табл. 2.

Таблица 2

Дополнительные числовые характеристики положения

Понятия	Код	Задание
Мода M_0^* – вариант, имеющий наибольшую частоту	1.3	Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна... <i>Решение.</i> $M_0^* = 4$, так как этому варианту соответствует наибольшая частота $n_2 = 2$
Медиана M_e^* – значение признака, приходящееся на середину ряда	1.3	Даны вариационные ряды: 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5 и 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Сумма медиан этих рядов равна... <i>Решение.</i> 1-й вариационный ряд состоит из 7 элементов, значит, медианой служит 4-е значение: $M_e^* = 3$. 2-й вариационный ряд содержит 8 членов, тогда медиану находят как полусумму срединных вариантов, т. е. $M_e^* = \frac{4+6}{2} = 5$. Тогда сумма медиан рядов равна 8

Следующая часть пособия реализует контролируемую функцию и представлена заданиями в тестовой форме. Следует заметить, что тестовый контроль знаний и умений весьма полезен. Тестовые задания могут быть использованы на практических занятиях в качестве контроля знаний и умений по пройденному материалу, а также для самопроверки в качестве обучающих тестов, так как они снабжены интерактивными переходами к ответам.

Далее в пособии представлены расчетно-графические работы (далее – РГР) по темам, включенным в программы двух уровней обучения. Наряду с РГР по темам «Первичная обработка статистических данных», «Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности по критерию Пирсона», «Корреляционно-регрессионный анализ статистических данных для сгруппированной выборки», ориентированными на студентов бакалавриата, имеются РГР по темам: «Выравнивание статистических рядов», «Подбор уравнения регрессии для бесповторной выборки», «Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий». Каждая РГР включает в себя 25 вариантов индивидуальных заданий и содержит образец решения. Преподаватель может проверить знание материала по результатам выполнения теста, РГР и в процессе собеседования.

Для формирования у студентов вероятно-статистического способа рассуждений [8] в РГР были включены задачи прикладного характера. Ниже приведена такая задача из РГР по теме «Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности по критерию Пирсона».

Задача. Для разумного планирования и организации работы ремонтных мастерских специальной техники оказалось необходимым изучить длительность ремонтных операций, производимых мастерскими. Получены результаты (сгруппированные по

интервалам) соответствующего статистического обследования (фиксированы длительности операций в 100 случаях):

$[x_i, x_{i+1})$	[0;3)	[3;6)	[6;9)	[9;12)	[12;15)	[15;18)	[18;21)	[21;24)
n_i	3	17	20	22	13	12	10	3

Требуется:

- 1) построить гистограмму частостей;
- 2) найти числовые характеристики выборки (\bar{x}_B , S , σ , σ^2);
- 3) по виду гистограммы и значениям числовых характеристик выдвинуть гипотезу о законе распределения случайной величины X – длительности ремонтных операций, оценить параметры теоретического закона и записать его вид;
- 4) проверить основную гипотезу о законе распределения X по критерию Пирсона (уровень значимости выбрать самостоятельно).

В приложении к пособию авторами разработана тетрадь с печатной основой – практикум по решению задач математической статистики [9]. В последнее время такие тетради по различным учебным дисциплинам хорошо себя зарекомендовали в учебном процессе [10, 11]. Использование в процессе обучения рабочей тетради актуально в том плане, что в ней информационная составляющая представлена таким образом, чтобы правильно сориентировать мыслительную деятельность обучающихся. Оптимальное время их использования – этап систематизации теоретических знаний, этап накопления первоначальных знаний, умений и навыков. В связи с этим рабочую тетрадь авторы рекомендуют использовать в учебном процессе после того, как студент ознакомится с содержанием лекций, справочным материалом пособия. Содержание разработанной тетради охватывает как теоретический, так и практический материал. Предварительный анализ студентами предлагаемых таблиц, схем, рисунков должен значительно упростить процесс выполнения теоретических заданий и усвоения теоретического материала. Разбор решения тестовых заданий и присутствие подсказок-ориентиров позволит ему успешно справляться самостоятельно с практическими задачами. Задача студентов при работе с тетрадью – правильно вписать недостающие в предложениях слова, фразы, формулы, довести начатое решение до конца. Тетрадь с печатной основой содержит ответы ко всем вопросам. Студентам предлагается выполнять задания пролонгированного характера, риск невыполнения которых сведен до минимума. Иными словами, имеет место поэтапный самоконтроль и самооценка. В практикуме созданы интерактивные переходы от заданий к ответам и обратно, что облегчает самоконтроль во время выполнения заданий.

Ниже приведен пример задания из практикума по теме «Элементы корреляционно-регрессионного анализа».

Задача. По данным корреляционной таблицы

Y/X	10	20	30	n_y
15	4	28	6	38
25	6	–	6	12
n_x	10	28	12	50

найдем корреляционное отношение Y к X .

Решение. Общая средняя признака Y:

$$\bar{y} = \frac{\sum n_y y}{n} = \frac{(38 \cdot 15 + \underline{\hspace{2cm}})}{50} = \underline{\hspace{2cm}} \quad (304).$$

Общее среднее квадратическое отклонение признака Y:

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum n_y (y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{[38 \cdot (15 - 17,4)^2 + \underline{\hspace{2cm}}]}{n}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad (305).$$

Находим групповые средние $\bar{y}_{x_i} = \frac{\sum_{j=1}^2 y_j n_{ij}}{n_{x_i}}$.

X	10	20	30
\bar{y}_{x_i}	—	—	—

(306)

Межгрупповое среднее квадратическое отклонение признака Y:

$$\sigma_{\bar{y}_x} = \sqrt{\frac{\sum n_x (\bar{y}_x - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{[10 \cdot (21 - 17,4)^2 + \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}]}{n}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad (307).$$

Корреляционное отношение Y к X: $\eta_{yx} = \frac{\sigma_{\bar{y}_x}}{\sigma_y} = \underline{\hspace{2cm}} \quad (308).$

Коэффициент детерминации $\eta_{yx}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad (309).$

Рассчитанное значение эмпирического корреляционного отношения свидетельствует о $\underline{\hspace{2cm}}$ (310) статистической связи между X и Y.

Ответы. 304. 17,4. 305. 4,27. 306. 21; 15; 20. 307. 2,73. 308. 0,64. 309. 0,4. 310. Средней.

Как показал опыт работы авторов, предлагаемая тетрадь с печатной основой создает комфортные условия для индивидуального обучения студентов двух уровней.

Всю самостоятельную работу бакалавров и магистров предлагаем разделить условно на обязательную и контролируруемую. Обязательная часть – заполнение тетрадей с печатной основой с целью подготовки к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки должны проявляться в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные по результатам аудиторной работы, должны формировать рейтинговую оценку текущей успеваемости студента. Контролируемая часть – оценка преподавателем выполненных расчетно-графических работ, индивидуальная беседа по материалу. Таким образом, имеет место контроль СРС и оценка ее результатов в единстве двух форм: самоконтроля и самооценки; контроля и оценки со стороны преподавателя.

Учебно-методический комплекс в целом [12, 13] позволяет оптимально организовать СРС с учетом двухуровневого образования, предоставляет бакалаврам и магистрам технических специальностей широкие возможности для определения индивидуальной траектории обучения с учетом личностных способностей, запросов, стремления к достижению учебных целей, профессиональному росту и самосовершенствованию.

Ссылки на источники

1. Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 годы. – М.: Минобрнауки России, 2015. – URL: <http://government.ru/programs/202/events/>
2. Куляшова Н. М., Карпюк И. А. Организация самостоятельной работы студентов в рамках компетентного подхода // Современные научные исследования. Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Выпуск 2. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/54285.html>.
3. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Математическая статистика: контролирующие материалы: учеб. пособие. – Омск: СибАДИ, 2016. – URL: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd80.pdf>.
4. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Математическая статистика: рабочая тетрадь: практикум. – Омск: СибАДИ, 2016. – URL: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd79.pdf>.
5. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Математическая статистика: контролирующие материалы.
6. Там же. – С. 5.
7. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Оптимизация структуры справочного материала по математике с позиций компетентного подхода // Материалы 64-й научно-технической конференции ГОУ «СибАДИ» в рамках Юбилейного международного конгресса «Креативные подходы в образовательной, научной и производственной деятельности», посвященного 80-летию академии. – Омск: СибАДИ, 2010. – С. 310–312.
8. Полякова Т. А., Ширшова Т. А. Стохастическая составляющая курса математики для студентов юридических специальностей вузов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 4 (апрель). – С. 29–34. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/16065.htm>.
9. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Математическая статистика: рабочая тетрадь.
10. Калущий П. В., Медведева О. А., Ефремова Н. Н., Климова Л. Г., Жилыева Л. В. Рабочая тетрадь как составная часть самостоятельной работы студентов в инновационном социально-ориентированном образовательном процессе // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 142–143.
11. Игошина Н. М. Рабочая тетрадь курсанта по дисциплине «Математические методы в профессиональной деятельности» // Альманах современной науки и образования. – 2013. – № 11(78). – С. 74–75.
12. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Математическая статистика: контролирующие материалы.
13. Бабичева И. В., Болдовская Т. Е. Математическая статистика: рабочая тетрадь.

Tatiana Boldovskaya,

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the chair of Higher mathematics, Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk
teb73@mail.ru

Irina Babicheva,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the chair of Physical-Mathematical Sciences, Omsk Tank-Automotive Engineering Institute, Omsk
ivbabicheva@mail.ru

To the method of organization of students' independent work in conditions of two-level education

Abstract. The paper deals with the problem of self-organization of bachelor and master students at technical universities. Taking into account the requirements of the two-level education, authors developed a set of tools for independent work of students: a manual on mathematical statistics with controlling materials and workbook with a printed base. Authors describe structure and content of methodical manuals choice.

Key words: independent work, mathematical statistics, control materials, reference materials, workbook with printed base.

References

1. (2015). Federal'naja celevaja programma razvitija obrazovanija na 2016–2020 gody, Minobrnauki Rossii, Moscow. Available at: <http://government.ru/programs/202/events/> (in Russian).
2. Kuljashova, N. M. & Karpjuk, I. A. (2014). "Organizacija samostojatel'noj raboty studentov v ramkah kompetentnostnogo podhoda", *Sovremennye nauchnye issledovanija. Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, vypusk 2. Available at: <http://e-koncept.ru/2014/54285.html> (in Russian).
3. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2016). *Matematicheskaja statistika: kontrolirujushhie materialy: ucheb. posobie*, SibADI, Omsk. Available at: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd80.pdf> (in Russian).
4. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2016). *Matematicheskaja statistika: rabochaja tetrad': praktikum*, SibADI, Omsk. Available at: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd79.pdf> (in Russian).
5. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2016). *Matematicheskaja statistika: kontrolirujushhie materialy: ucheb. posobie*,
6. Ibid., p. 5.

7. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2010). "Optimizacija struktury spravocnogo materiala po tematike s pozicij kompetentnostnogo podhoda", *Materialy 64-j nauchno-tehnicheskoy konferencii GOU "SibADI" v ramkah Jubilejnogo mezhdunarodnogo kongressa "Kreativnye podhody v obrazovatel'noj, nauchnoj i proizvodstvennoj dejatel'nosti"*, posvjashhennogo 80-letiju akademii, SibADI, Omsk, pp. 310–312 (in Russian).
8. Poljakova, T. A. & Shirshova, T. A. (2016). "Stohasticheskaja sostavljajushhaja kursa matematiki dlja studentov juridicheskikh special'nostej vuzov", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 4 (aprel'), pp. 29–34. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/16065.htm> (in Russian).
9. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2016). *Matematicheskaja statistika: rabochaja tetrad': praktikum*.
10. Kaluckij, P. V., Medvedeva, O. A., Efremova, N. N., Klimova, L. G. & Zhiljaeva, L. V. (2012). "Rabochaja tetrad' kak sostavnaja chast' samostojatel'noj raboty studentov v innovacionnom social'no-orientirovannom obrazovatel'nom processe", *Sibirskij medicinskij zhurnal*, № 4, pp. 142–143 (in Russian).
11. Igoshina, N. M. (2013). "Rabochaja tetrad' kursanta po discipline 'Matematicheskie metody v professional'noj dejatel'nosti'", *Al'manah sovremennoj nauki i obrazovaniya*, № 11(78), pp. 74–75 (in Russian).
12. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2016). *Matematicheskaja statistika: kontrolirujushhie materialy: ucheb. posobie*.
13. Babicheva, I. V. & Boldovskaja, T. E. (2016). *Matematicheskaja statistika: rabochaja tetrad': praktikum*.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	13.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	15.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	15.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Болдовская Т. Е., Бабичева И. В., 2016

Гилев Валерий Георгиевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики их преподавания ФГБОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт им. П. П. Ершова», г. Долгопрудный
Gilev.valery@gmail.com



Исследование функций на монотонность

Аннотация. Рассмотрены определения понятия монотонности функции с помощью наглядного, словесного, аналитического и геометрического методов. Формулируются признаки и соответствующие способы исследования функций на монотонность с использованием функции обобщения и первой производной.

Ключевые слова: функция, исследование, экстремумы, производная функция, функция обобщения.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

ВВЕДЕНИЕ

Исследовать функцию $y = f(x)$ – это значит установить ее свойства, опираясь на определения или признаки этих свойств. Исследовать функцию на монотонность – это значит найти промежутки, в которых функция возрастает или убывает.

При исследовании функций до знакомства с производной наиболее трудным является поиск промежутков монотонности. Учащиеся, зная определения возрастания и убывания функции, не могут найти соответствующие промежутки, так как не знают метода их нахождения. Вместе с тем программа по математике предусматривает, чтобы основные свойства функций были освоены учащимися до изучения элементов математического анализа. В настоящей работе рассматриваются методы исследования функций на монотонность: традиционный, с использованием *первой производной*, и новый, который называется *методом обобщения*. При втором методе получается функция обобщения, промежутки знакопостоянства которой определяют промежутки монотонности функции [1].

1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОНОТОННОСТИ ФУНКЦИИ

Наглядное представление возрастания и убывания функции на промежутке

Пусть функция $y = f(x)$ задана графически.

Если на некотором промежутке P при движении карандашом по графику слева направо рука поднимается вверх, то говорят, что на этом промежутке функция *возрастает* (рис. 1, а).

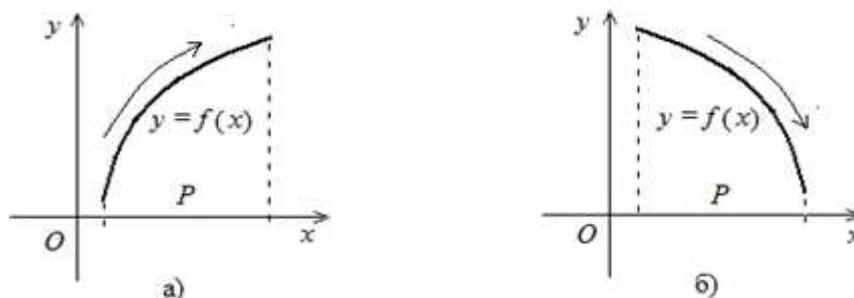


Рис. 1

Если на некотором промежутке P при движении карандашом по графику слева направо рука опускается вниз, то говорят, что на этом промежутке функция *убывает* (см. рис. 1, б).

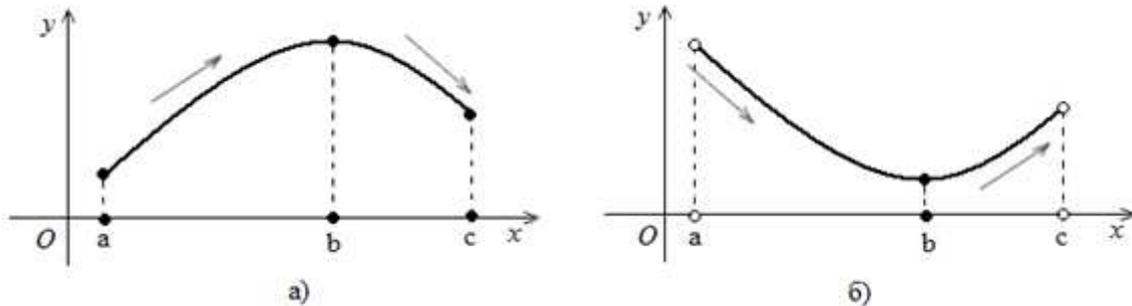


Рис. 2

На рис. 2, а) функция $y = f(x)$ возрастает на промежутке $[a; b]$ и убывает на промежутке $[b; c]$.

Точку b называют *критической*, или *точкой экстремума*. При переходе через эту точку функция меняет свое поведение с возрастания на убывание. В этом случае точка b называется *точкой максимума* и записывается $x_{max} = b$. Значение функции в этой точке называется *максимумом функции* и записывается $y_{max} = f(b)$.

На рис. 2, б) функция $y = f(x)$ убывает на промежутке $(a; b]$ и возрастает на промежутке $[b; c)$.

Точку b также называют *критической*, или *точкой экстремума*. При переходе через эту точку функция меняет свое поведение с убывания на возрастание. В этом случае точка b называется *точкой минимума* и записывается $x_{min} = b$. Значение функции в этой точке называется *минимумом функции* и записывается $y_{min} = f(b)$.

Максимум и минимум функции называются *экстремумами* функции.

Словесное определение возрастания и убывания функции на промежутке

При движении карандашом слева направо по графику возрастающей на промежутке P функции $y = f(x)$ на рис. 3, а) абсциссы и ординаты точек графика увеличиваются. В этом случае с увеличением значений аргумента значения функции увеличиваются. Говорят, что функция $y = f(x)$ *возрастает* на промежутке P , если с увеличением значений аргумента значения функции *увеличиваются*.

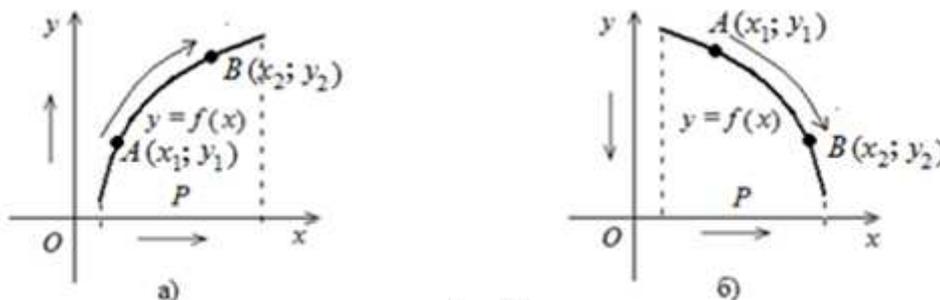


Рис. 3

При движении карандашом слева направо по графику убывающей на промежутке P функции $y = f(x)$ на рис. 3, б) абсциссы точек графика увеличиваются, а ординаты – уменьшаются. В этом случае с увеличением значений аргумента значения функции уменьшаются. Говорят, что функция $y = f(x)$ *убывает* на промежутке P , если с увеличением значений аргумента значения функции *уменьшаются*.

Аналитическое определение возрастания и убывания функции на промежутке

Функция $y = f(x)$ называется *возрастающей* на данном числовом промежутке P , если большему значению аргумента соответствует большее значение функции, т. е. для любых x_1 и x_2 из промежутка P , таких, что $x_2 > x_1$, выполнено неравенство $f(x_2) > f(x_1)$ (рис. 4, а).

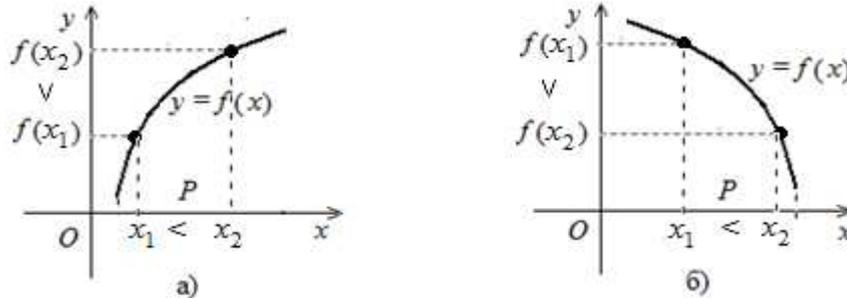


Рис. 4

Функция $y = f(x)$ называется *убывающей* на данном числовом промежутке P , если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции, т. е. для любых x_1 и x_2 из промежутка P , таких, что $x_2 > x_1$, выполнено неравенство $f(x_2) < f(x_1)$ (рис. 4, б).

Функция, только возрастающая или только убывающая на данном числовом промежутке, называется *монотонной* на этом промежутке.

Функция $y = f(x)$ называется *кусочно-монотонной* на некотором множестве X , если множество X можно разбить на конечное число подмножеств так, что на каждом из них функция является монотонной.

Определение 1. Функция $f(x)$ называется *возрастающей* на данном числовом промежутке P , если для любых x_1 и x_2 из промежутка P , таких, что при $x_2 > x_1$, выполняется неравенство $f(x_2) > f(x_1)$.

Функция $f(x)$ называется *убывающей* на данном числовом промежутке P , если для любых x_1 и x_2 из промежутка P , таких, что при $x_2 > x_1$, выполняется неравенство $f(x_2) < f(x_1)$.

Итак, функция $y = f(x)$ *возрастает* на промежутке P , если для любых x_1, x_2 из этого промежутка выполняется: $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$.

Функция $y = f(x)$ *убывает* на промежутке P , если для любых x_1, x_2 из этого промежутка выполняется: $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) < f(x_1)$.

Геометрическое определение возрастания и убывания функции на промежутке

Определение 2. Функция $y = f(x)$ называется *возрастающей* на данном числовом промежутке P , если касательная к графику функции образует острый угол с осью Ox (см. рис. 5, а)

Функция $y = f(x)$ называется *убывающей* на данном числовом промежутке P , если касательная к графику функции образует тупой угол с осью Ox (см. рис. 5, б).

В случае, когда $\angle \alpha = 0$, касательная параллельна оси Ox . Имеем критические точки.

Если в критической точке функция меняет характер монотонности, то имеем экстремум. Так, на рис. 6, а) имеем максимум, так как функция меняет характер монотонности с возрастания на убывание. На рис. 6, б) имеем минимум, так как функция меняет характер монотонности с убывания на возрастание.

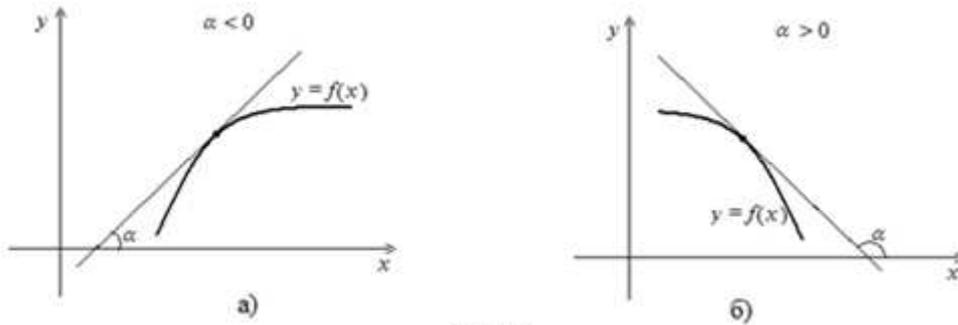


Рис. 5

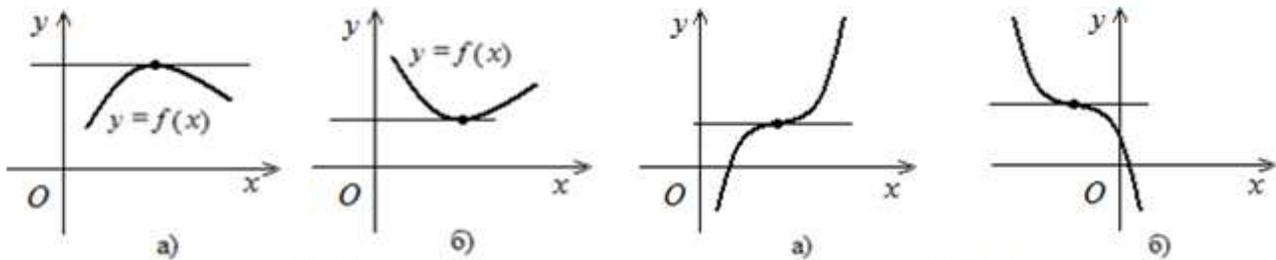


Рис. 6

Рис. 7

Если в критической точке функция не меняет характер монотонности, то имеем перегиб. На рис. 7, а) функция возрастает, на рис. 7, б) функция убывает.

Постановка и решение проблемы

Для элементарной функции $y = f(x)$ запишем выражение

$$\Delta(x_1; x_2) = f(x_2) - f(x_1).$$

Очевидно, что при $x_1 = x_2$, $\Delta(x_1; x_2) = 0$, поэтому выражение $\Delta(x_1; x_2)$ можно представить в виде произведения двух множителей $B(x_1; x_2)$ и $A(x_1; x_2)$: $\Delta(x_1; x_2) = f(x_2) - f(x_1) = B(x_1; x_2) \cdot A(x_1; x_2)$, причем при $x_1 = x_2$, $B(x_1; x_2) = 0$ и $A(x_1; x_2) \neq 0$.

Спрашивается, при каких значениях $x \in D_f$, $\Delta(x_1; x_2) > 0$ и когда $\Delta(x_1; x_2) < 0$?

Для определенности примем $x_2 > x_1$, тогда можно выделить множитель $B(x_1; x_2) > 0$. Знак $\Delta(x_1; x_2)$ будет зависеть только от знака множителя $A(x_1; x_2)$.

Остается ответить, на каких промежутках $A(x_1; x_2)$ принимает положительные значения, а на каких – отрицательные. Для этого найдем функцию $\delta(x)$, сделав обобщение путем замены x_1 и x_2 на x в выражении $A(x_1; x_2)$: $\delta(x) = A(x)$. Функцию $\delta(x)$ назовем **функцией обобщения**. Переменная x принадлежит одному из устанавливаемых исследованием промежутку. Для нахождения самих промежутков необходимо решить соответственно неравенства

$$\delta(x) > 0 \text{ и } \delta(x) < 0.$$

Решение неравенства $\delta(x) > 0$ определяет промежутки, в которых $\Delta(x_1; x_2) > 0$. Решение неравенства $\delta(x) < 0$ определяет промежутки, в которых $\Delta(x_1; x_2) < 0$.

Метод, при помощи которого находится функция $\delta(x)$, назовем **методом обобщения**.

Итак, замена x_1 и x_2 на x в выражении $A(x_1; x_2)$ явилась решением проблемы знаковостояния выражения $\Delta(x_1; x_2)$.

Замечание. Замена x_1 и x_2 на x в выражении $A(x_1; x_2)$ в математическом анализе называется операцией **предельного перехода**.

2. ПРИЗНАКИ МОНОТОННОСТИ ФУНКЦИИ

Отметим, что особенностью рассматриваемого свойства функции является то, что исследовать функцию на монотонность невозможно, исходя из его определений непосредственно. С этой целью пользуются признаками монотонности функции.

Признак монотонности функции по функции обобщения

Из определений 1 и 2 следует признак выпуклости графика функции, который сформулирован в теореме 1.

Теорема 1. Если функция обобщения $y = \delta(x)$ в данном промежутке P положительна, то функция $y = f(x)$ возрастает, а если отрицательна – убывает в этом промежутке.

Докажем эту теорему.

Необходимость. Пусть функция $y = f(x)$ возрастает и $x_2 > x_1$. Тогда:

$$x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1) \Rightarrow f(x_2) - f(x_1) > 0 \Rightarrow \Delta(x_1; x_2) > 0.$$

В связи с тем что промежутки знакопостоянства функции обобщения $\delta(x)$ и выражения $\Delta(x_1; x_2)$ совпадают, то $\delta(x) > 0$.

Достаточность. Пусть $\delta(x) > 0$. Тогда: $\Delta(x_1; x_2) > 0 \Rightarrow f(x_2) - f(x_1) > 0 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$.

Следовательно, имеем $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$. Функция $y = f(x)$ возрастает.

Аналогично доказывается вторая часть теоремы 1. Что и требовалось.

Итак, решение неравенства $\delta(x) > 0$ определяет промежутки возрастания функции. Решение неравенства $\delta(x) < 0$ определяет промежутки убывания функции. Точки, в которых функция обобщения $\delta(x) = 0$, называются критическими (точками экстремума).

При исследовании функции $y = f(x)$ на монотонность методом обобщения поступаем следующим образом.

Алгоритм исследования функции $y = f(x)$ на монотонность методом обобщения

1. Выбираем x_1 и x_2 из области определения, такие, что $x_2 > x_1$, т. е. $x_2 - x_1 > 0$.
2. Записываем разность $f(x_2) - f(x_1)$.
3. Представляем разность $f(x_2) - f(x_1)$ в виде произведения:
 $f(x_2) - f(x_1) = B(x_1; x_2) \cdot A(x_1; x_2)$, где $B(x_1; x_2) > 0$.
4. В выражении $A(x_1; x_2)$ заменяем x_1 и x_2 на x , получаем функцию обобщения $\delta(x)$: $\delta(x) = A(x)$.
5. Находим промежутки возрастания функции $y = f(x)$ решением неравенства $\delta(x) > 0$.
6. Находим промежутки убывания функции $y = f(x)$ решением неравенства $\delta(x) < 0$.
7. Находим критические точки решением уравнения $\delta(x) = 0$.
8. Записываем промежутки монотонности с учетом критических точек.

Признак монотонности функции по первой производной

Сформулируем признак монотонности функции по первой производной.

Теорема 2. Если производная $y' = f'(x)$ в данном промежутке P положительна, то функция $y = f(x)$ возрастает, а если отрицательна – убывает в этом промежутке.

Доказательство теоремы 2 проведем, опираясь на геометрический смысл производной: значение производной функции $y = f(x)$ в точке x равно угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в той же точке x (рис. 8), т. е.

$$k = f'(x) = \operatorname{tg} \alpha.$$

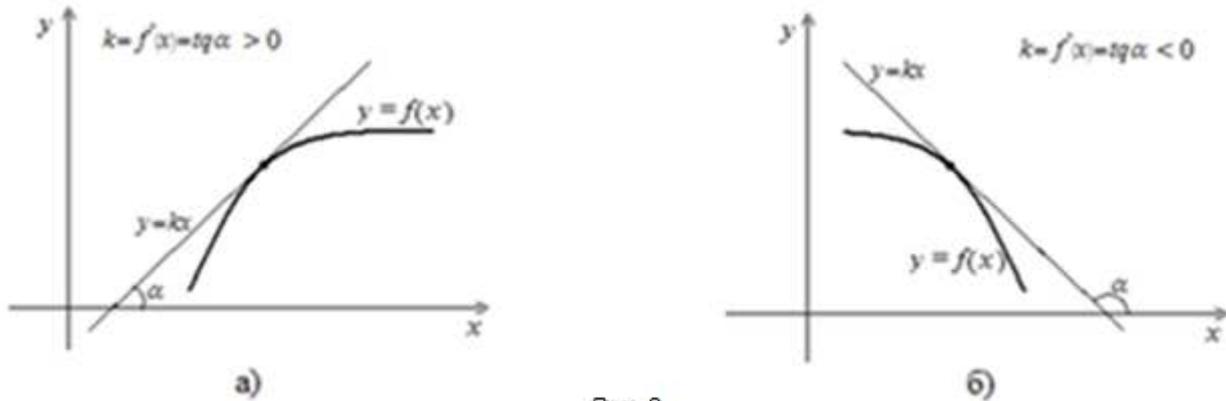


Рис. 8

На самом деле, пусть дан график функции $y = f(x)$ (рис. 9). Возьмем на кривой $y = f(x)$ точки $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$. Через точку M_1 проведем касательную K_1M_1 и секущую K_2M_2 . Угол касательной с осью Ox обозначим через $\alpha = \angle M_1K_1N_1$. Угол секущей с осью Ox обозначим через $\beta = \angle M_2K_2N_2 = \angle M_2M_1E_2$.

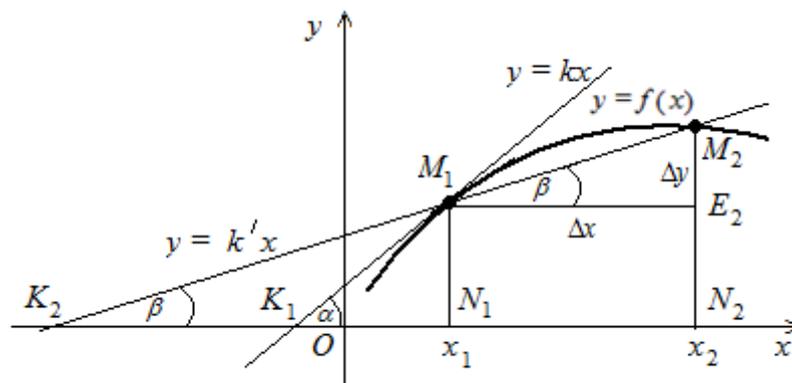


Рис. 9

Имеем: уравнение касательной K_1M_1 : $y = kx$; уравнение секущей K_2M_2 : $y = k'x$; $x_2 - x_1 = \Delta x$; $f(x_2) - f(x_1) = \Delta y$; $\operatorname{tg} \beta = \frac{\Delta y}{\Delta x} = k'$; $\operatorname{tg} \alpha = k$.

Предположим, что точка M_1 остается неподвижной, а точка M_2 , перемещаясь по кривой, неограниченно приближается к M_1 . Тогда:

- секущая K_2M_2 поворачивается вокруг точки M_1 , стремясь занять положение касательной;
- $x_2 \rightarrow x_1$, а следовательно, $\Delta x = x_2 - x_1 \rightarrow 0$;
- угол β стремится к углу α .

Тогда $k = \operatorname{tg} \alpha = \lim_{\beta \rightarrow \alpha} \operatorname{tg} \beta = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = f'(x)$. Итак, $\operatorname{tg} \alpha = f'(x)$.

Таким образом, пусть $f'(x) > 0$, тогда $\operatorname{tg} \alpha > 0$, т. е. угол α острый, а это возможно по определению 2 лишь при возрастании функции.

Если $f'(x) < 0$, тогда $\text{tg } \alpha < 0$, т. е. угол α тупой, а это возможно лишь при убывании функции по определению 2.

Итак, возрастание или убывание функции в промежутке вполне определяется знаком производной этой функции. Решение неравенства $f'(x) > 0$ определяет промежутки возрастания функции. Решение неравенства $f'(x) < 0$ определяет промежутки убывания функции.

Точки, в которых производная $f'(x) = 0$, называются критическими.

В связи со сказанным интересно проследить поведение функции в критических точках. С этой целью рассмотрим рис. 10–14.

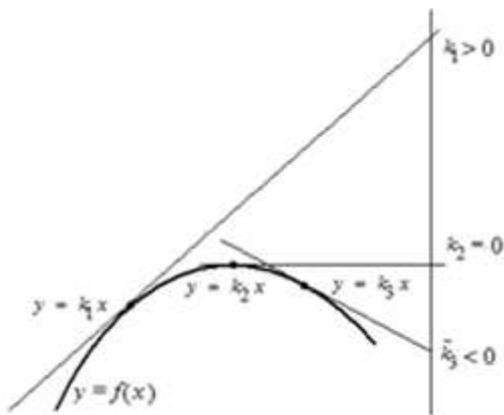


Рис. 10

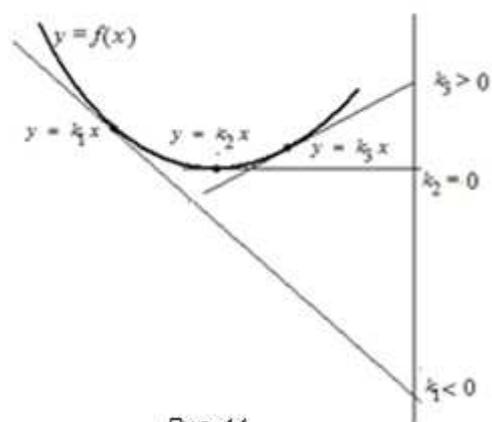


Рис. 11

На рис. 10 возрастание функции ($f'(x) = k_1 > 0$) сменяется на убывание ($f'(x) = k_3 < 0$). Решение уравнения $f'(x) = k_2 = 0$ определяет точку максимума x_{\max} .

На рис. 11 убывание функции ($f'(x) = k_1 < 0$) сменяется на возрастание ($f'(x) = k_3 > 0$). Решение уравнения $f'(x) = k_2 = 0$ определяет точку минимума x_{\min} .

На рис. 12 решение уравнения $f'(x) = k_2 = 0$ определяет точку, при которой не меняется характер монотонности, функция возрастает, так как $f'(x) \geq 0$ во всей области определения. В этом случае критическая точка является точкой перегиба.

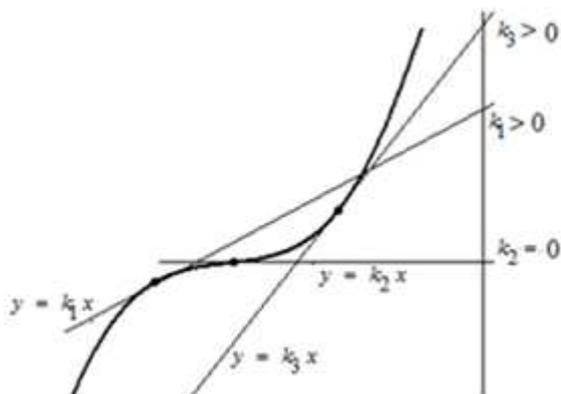


Рис. 12

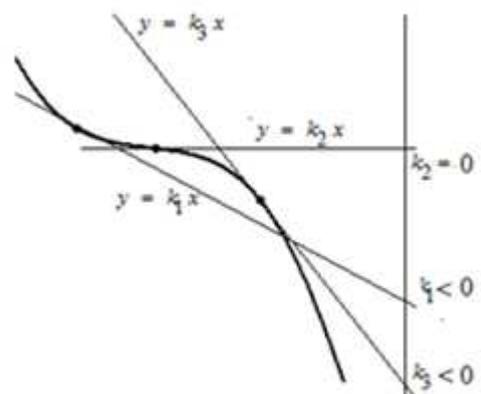


Рис. 13

На рис. 13 решение уравнения $f'(x) = k_2 = 0$ определяет точку, при которой не меняется характер монотонности, функция убывает, так как $f'(x) \leq 0$ во всей области определения. В этом случае критическая точка является точкой перегиба.

Особенностью функций на рис. 14 и 15 является то, что они монотонны на всей области определения и $f'(x) \neq 0$.

Во всех случаях на рис. 12–15 в точках перегиба меняется характер выпуклости графика функции.

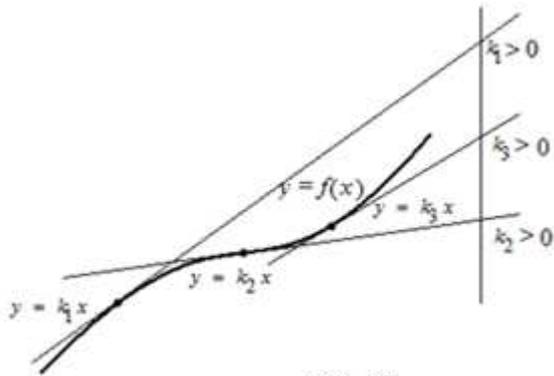


Рис. 14

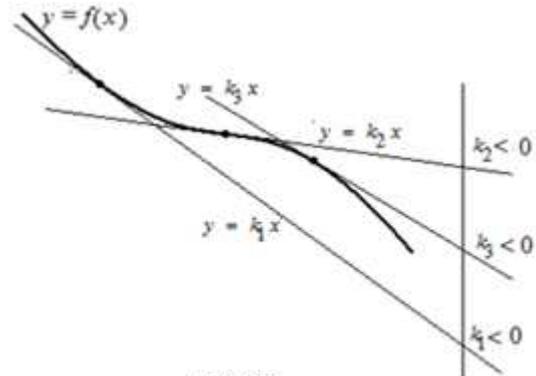


Рис. 15

Замечание. 1. Для рациональных функций теорема 1 и теорема 2 взаимозаменяемы: функцию обобщения $\delta(x)$ можно заменить производной $f'(x)$, и наоборот.

На самом деле, пусть дана функция $y = f(x)$.

Тогда $\Delta(x_1; x_2) = f(x_2) - f(x_1) = B(x_1; x_2) \cdot A(x_1; x_2)$, где
 $B(x_1; x_2) > 0, A(x_1; x_2) \neq 0$.

Для рациональных функций множитель $B(x_1; x_2) = x_2 - x_1 > 0$,
 $\Delta(x_1; x_2) = f(x_2) - f(x_1) = (x_2 - x_1) \cdot A(x_1; x_2)$.

Имеем: $f(x_2) - f(x_1) = (x_2 - x_1) \cdot A(x_1; x_2); x_2 - x_1 = \Delta x; f(x_2) - f(x_1) = \Delta y$.

Таким образом, $\Delta y = \Delta x \cdot A(x_1; x_2)$. Значит, $\frac{\Delta y}{\Delta x} = A(x_1; x_2)$. Получаем:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\substack{x_1 \rightarrow x \\ x_2 \rightarrow x \\ \Delta x \rightarrow 0}} A(x_1; x_2) = A(x) = \delta(x), \text{ откуда } f'(x) = \delta(x).$$

Итак, для рациональных функций функция обобщения $\delta(x)$ и производная $f'(x)$ совпадают. Существуют и нерациональные функции, для которых в разложении $\Delta(x_1; x_2)$ можно выделить множитель $B(x_1; x_2) = x_2 - x_1$. Например, $f(x) = \sqrt{x}$, тогда

$$\Delta(x_1; x_2) = \sqrt{x_2} - \sqrt{x_1} = \frac{(\sqrt{x_2} - \sqrt{x_1}) \cdot (\sqrt{x_2} + \sqrt{x_1})}{\sqrt{x_2} + \sqrt{x_1}} = (x_2 - x_1) \cdot \frac{1}{\sqrt{x_2} + \sqrt{x_1}},$$

$$B(x_1; x_2) = (x_2 - x_1); A(x_1; x_2) = \frac{1}{\sqrt{x_2} + \sqrt{x_1}}.$$

Найдем $\delta(x)$: $\delta(x) = A(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}, \delta(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

Найдем $f'(x)$: $f'(x) = (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

Итак, $\delta(x) = f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

Для трансцендентных функций такое представление выражения $\Delta(x_1; x_2)$ невозможно.

2. Несмотря на то что функции $\delta(x)$ и $f'(x)$ совпадают, получаются они различными способами: первая получается с использованием метода обобщения, а вторая – с использованием теории пределов. Но в основе их лежит операция предельного перехода.

При исследовании функции $y = f(x)$ на монотонность с использованием первой производной поступаем следующим образом.

Алгоритм исследования функции $y = f(x)$ на монотонность с использованием первой производной

1. Вычисляем производную $f'(x)$ данной функции.
2. Находим точки, в которых производная $f'(x)$ равна нулю или не существует. Эти точки называются *критическими* для функции $y = f(x)$.
3. Найденными точками область определения функции $y = f(x)$ разбивается на промежутки, на каждом из которых производная $f'(x)$ сохраняет свой знак.
4. Находим промежутки возрастания функции $y = f(x)$ решением неравенства $f'(x) > 0$.
5. Находим промежутки убывания функции $y = f(x)$ решением неравенства $f'(x) < 0$.
6. Находим критические точки решением уравнения $f'(x) = 0$.
7. Записываем промежутки монотонности с учетом критических точек.

3. ПРИМЕРЫ

1. Найти промежутки монотонности графика функции $f(x) = -x^3 - 3$: а) с использованием функции обобщения $\delta(x)$; б) с использованием первой производной $f'(x)$.

Решение

а) $f(x) = -x^3 - 3$.

$$\Delta(x_1; x_2) = f(x_2) - f(x_1) = -x_2^3 + x_1^3 = -(x_2 - x_1)(x_2^2 + x_1x_2 + x_1^2) = B(x_1; x_2) \cdot A(x_1; x_2), \text{ где } B(x_1; x_2) = x_2 - x_1 > 0, A(x_1; x_2) = -(x_2^2 + x_1x_2 + x_1^2).$$

Найдем функцию обобщения:

$$\delta(x) = A(x) = -(x^2 + x^2 + x^2) = -3x^2. \text{ Итак, } \delta(x) = -3x^2.$$

$$\delta(x) = 0 \text{ при } x = 0 - \text{критическая точка.}$$

$\delta(x) < 0$ при $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$. Функция $f(x) = -x^3 - 3$ убывает при $x \in \mathbb{R}$. В точке $x = 0$ нет смены монотонности: $x = 0$ – точка перегиба.

б) Определим первую производную функции $f(x) = -x^3 - 3$:

$$f'(x) = -3x^2 < 0. \text{ Функция убывает на всей области определения } x \in \mathbb{R}.$$

2. Исследовать на монотонность функцию $y = \sin x$: а) с использованием функции обобщения $\delta(x)$; б) с использованием первой производной $f'(x)$.

Решение

а) Пусть, с учетом периодичности функции $y = \sin x$,

$$-\frac{\pi}{2} \leq x_1 < x_2 \leq \frac{\pi}{2} \text{ или } \frac{\pi}{2} \leq x_1 < x_2 \leq \frac{3\pi}{2}.$$

В силу свойств числовых неравенств в первом и во втором случаях:

$$0 < \frac{x_2 - x_1}{2} \leq \frac{\pi}{2}.$$

Имеем:

$$\begin{aligned} \Delta(x_1; x_2) &= f(x_2) - f(x_1) = \sin x_2 - \sin x_1 = 2 \sin \left(\frac{x_2 - x_1}{2} \right) \cos \left(\frac{x_2 + x_1}{2} \right) = \\ &= B(x_1; x_2) \cdot A(x_1; x_2), \text{ где } B(x_1; x_2) = 2 \sin \left(\frac{x_2 - x_1}{2} \right) > 0, A(x_1; x_2) = \cos \left(\frac{x_2 + x_1}{2} \right). \end{aligned}$$

Найдем функцию обобщения: $\delta(x) = A(x) = \cos \left(\frac{x+x}{2} \right) = \cos \left(\frac{2x}{2} \right) = \cos x$.

Имеем, $\delta(x) = \cos x$.

$$\delta(x) = 0; \cos x = 0; x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} - \text{критические точки.}$$

$$\delta(x) > 0; \cos x > 0; -\frac{\pi}{2} + 2\pi n < x < \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} - \text{функция } y = \sin x \text{ возрастает.}$$

$$\delta(x) < 0; \cos x < 0; \frac{\pi}{2} + 2\pi n < x < \frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} - \text{функция } y = \sin x \text{ убывает.}$$

Так как критические точки являются точками экстремума, имеем: функция синус возрастает на каждом из промежутков

$$\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$$

и убывает на каждом из промежутков

$$\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}.$$

б) Определим первую производную функции $f(x) = \sin x$: $f'(x) = \cos x$.
 Далее решение смотрите выше, так как $f'(x) = \delta(x)$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье представлен новый метод исследования функций на монотонность – метод обобщения. С помощью метода обобщения можно исследовать функции в полном объеме до изучения производной. О возможности использования метода обобщения в обучении математике в школе говорится в статье [2].

Ссылки на источники

1. Гилев В. Г. Методика исследования элементарных функций на монотонность и выпуклость графика методом обобщения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 04 (апрель). – URL: <http://e-koncept.ru/2015/15102.htm>.
2. Гилев В. Г. Об открытии метода обобщения при исследовании функций на монотонность и выпуклость графика // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 6. – С. 51–55. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/65211.htm>.

Valeriy Gilev,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of Mathematics, Informatics and Technique of Their Teaching, Ishim State Pedagogical Institute after P. P. Ershov, Dolgoprudny
Gilev.valery@gmail.com

The study of functions on monotonicity

Abstract. The paper considers the definition of monotonicity of the function using visual, verbal, analytical and geometric methods. The author formulates signs and appropriate ways to study functions on monotonicity using generalizations and first order derivative.

Key words: function, study, extrema, derivative of function, function of generalization.

References

1. Gilev, V. G. (2015). "Metodika issledovaniya jelementarnyh funkcij na monoton-nost' i vypuklost' grafika metodom obobshhenija", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 04 (aprel'). Available at: <http://e-koncept.ru/2015/15102.htm> (in Russian).
2. Gilev, V. G. (2015). "Ob otkrytii metoda obobshhenija pri issledovanii funkcij na monotonnost' i vypuklost' grafika", *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 6, pp. 51–55. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/65211.htm> (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	12.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016
 © Гилев В. Г., 2016

Платонова Надежда Ивановна,
преподаватель Академии строительства и архитектуры ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет», г. Ростов-на-Дону
mashainchenko@mail.ru



Волейбол как средство развития физических качеств студентов вузов

Аннотация. Физическое воспитание в высшем учебном заведении особо значимая часть образовательного процесса, которая оказывает положительное влияние на общее состояние организма студента в целом. В данной статье рассматривается влияние физических нагрузок в виде игры в волейбол на развитие физических качеств студентов вузов. Совершенствование способов и методов проведения игры в волейбол является актуальным вопросом. Именно поэтому цель статьи – рассмотрение упражнений, выполнение которых помогает при подготовке к игре в волейбол, тем самым влияет на физические качества студентов.

Ключевые слова: волейбол, физическая культура, физические качества, профессиональные физические качества инженеров.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Волейбол принято считать одной из наиболее популярных и распространенных игр среди населения. В число самых популярных видов спорта волейбол вошел благодаря тому, что он прост в обучении, широкодоступен, динамичен в процессе проведения. Хочется отметить, что наибольшее признание волейбол получил в молодежной среде; по этой причине он, как игровой вид, развивающий и совершенствующий физические качества студентов, входит в учебную программу дисциплины «Физическая культура».

Волейбол представляет собой атлетический вид спорта, заниматься которым могут спортсмены, состояние организма которых можно охарактеризовать высоким и сильным уровнем функциональных требований. Ознакомившись с результатами пульсографических исследований и наблюдавшейся фиксированной потерей веса у спортсменов, можно убедиться, что волейбол является видом спорта, которому свойственны большой объем нагрузок и интенсивность проведения занятия. Данные характеристики предъявляют высокие требования к физическому состоянию студентов, которые непосредственно участвуют в процессе игры.

Нужно заметить, что волейбол направлен на развитие выносливости из-за высокой насыщенности прыжков и интенсивности их выполнения. Именно интенсивность выполнения прыжков является отличительной чертой волейбола на фоне других видов спортивных игр.

В условиях современного развития мира игра в волейбол на занятиях по физической культуре в вузах не теряет актуальности, а даже набирает свою популярность. Какие же задачи стоят перед проведением игр в волейбол? Во-первых, повышение уровня здоровья студентов, во-вторых, формирование физических качеств, которые обязательно пригодятся учащимся учебного заведения в дальнейшей жизни и профессиональном труде после завершения получения образования, что будет способствовать более эффективной деятельности будущих специалистов.

К профессионально значимым физическим качествам инженеров, обучающихся в нашем университете, относятся: высокая работоспособность и устойчивость к утомлению, стрессоустойчивость, сила, выносливость, ловкость, внимательность, быстрая скорость

реакции, высокая концентрация и переключаемость внимания, хорошо развитая память, особенно оперативная, высокий уровень восприятия и развитая наблюдательность, сформированное практическое мышление, умение оперативно принимать решения в сложных ситуациях, наблюдательность, высокая координация движения. Все вышеперечисленные качества – необходимое требование для занятия волейболом, поэтому проведение занятий физической культуры в целом, а также игры в волейбол в частности должно быть организовано грамотно.

Для того чтобы методически грамотно и правильно были построены занятия по волейболу со студентами, преподаватель должен знать анатомо-физиологические особенности молодого организма. Только при этом условии занятия по волейболу будут способствовать правильному развитию физических качеств студентов.

Эффективность процесса обучения непосредственно связана со многими факторами, в частности с работоспособностью студента на занятии по волейболу. Работоспособность является возможностью студента выполнять технические приемы и тактические комбинации на протяжении всего занятия по волейболу. Другими словами, учащиеся должны сохранять во время тренировки сравнительно долговременно высокую активность. Соответственно, весь период подготовки трудно представить без высокоразвитых физических качеств организма, таких как сила, выносливость, ловкость, быстрота, гибкость. Все они способствуют выработке тепловой энергии, необходимой для работы отдельных групп мышц. Только в таком случае двигательные игровые действия будут проявляться эффективно.

На практике уже давно доказан тот факт, что любая физическая нагрузка благоприятно влияет на повышение уровня общей активности студента и его физической и умственной работоспособности, чего нельзя сказать об учащих, которые избегают физических нагрузок и занятий любым видом спорта. Проявление данных качеств происходит в том случае, если занятия направлены на преимущественное развитие выносливости, смекалки, духа коллективизма и силы.

Игра в волейбол способствует развитию быстроты и ее элементарных форм – времени реакции, частоты движений и скорости, с которой будут передвигаться учащиеся во время процесса игры. Подтверждением этого факта является то, что профессиональные спортсмены отличаются мгновенной реакцией, которая отражается в интервале от 0,12 до 0,18, и достаточно высокой частотой движений, о которой можно судить при работе на телеграфном ключе. Максимальный темп движений находится в пределах 70–90 ударов за 10 секунд и превышает показатели по этому тесту спортсменов других видов спорта, что свидетельствует о высокой подвижности и лабильности нервных процессов [1].

Так же как и другие виды спорта, волейбол развивает у студентов умение выполнять сочетание сложных комбинаций, формирует умение максимально целесообразно принимать решения в связи с внезапно образовавшимися условиями и задачами, а также внезапными их изменениями, то есть способствует овладению ловкостью.

Особое место у студентов занимают в период игры такие характеристики мышления, которые связаны с показателями координации в пространстве, зрительного восприятия и внимательности.

Учащимся приходится решать тактические задачи в ходе игры, исходя из срочной оценки большого объема информации о конкретной сложившейся ситуации во времени и пространстве, сопоставления данной обстановки с имеющимся опытом за плечами. В данном случае решение тактических задач имеет вероятностный характер и игрок выбирает из множества решений то, которое, по его мнению, дает большую вероятность позитивного исхода. Продумывая в уме стратегию дальнейших действий,

игрок сосредоточивает внимание на объекте игры, тренирует зрительную память и невербальное восприятие действительности. Итак, волейбол одновременно развивает как физические возможности, так и тактическое мышление.

Волейбол участвует в совершенствовании трех физиологических компонентов организма учащихся, а именно адаптированности, нейротизма и стабильности баланса нервных процессов (табл. 1).

Таблица 1

Физиологические компоненты организма учащихся и влияние на них игры в волейбол

Компоненты	Влияние игры в волейбол на компоненты
Адаптированность	Данный компонент показывает, насколько хорошо студент чувствует себя в социуме, удовлетворен ли он собой и своей жизнью, каков его социальный статус. Волейбол совершенствует данный компонент, что ведет к способности студента регулировать свои психические процессы: адекватно управлять своими мыслями, чувствами, желаниями; также происходит формирование умения взаимодействовать с окружающей средой, общаться с окружающими
Нейротизм	Участие в игре в волейбол – профилактика нервных срывов, чрезмерной тревожности, эмоционального расстройства
Баланс нервных процессов	Игра способствует балансу между возбуждением и торможением в нервной системе студентов. Сбалансированность существует только тогда, когда нервные процессы одинаково выражены. Люди, нервные процессы которых в балансе, характеризуются уравновешенным поведением

Сочетание раскрытых в таблице компонентов подчеркивает особую важность эмоционально-психической регуляции в процессе соревновательной деятельности волейболистов. Представляется, что зрительное восприятие определяет игровую стабильность волейболистов. Обособленность этого фактора подчеркивает значение эмоциональной уравновешенности студентов в игре.

Преподавателями высших учебных заведений замечено, что выполнение студентами общеразвивающих, подводящих и специальных упражнений оказывает положительное физиологическое воздействие на их организм. Таким образом, в процессе разминки повышается частота сердечно-сосудистых сокращений, улучшается устойчивость вестибулярного аппарата, также активно увеличивается силовой показатель.

К концу тренировочного занятия у учащихся наблюдается увеличение поля и глубины зрения. Замечено также повышение интенсивности, устойчивости и особенно переключения внимания. Это непосредственно объясняется ростом общей работоспособности студентов, повышением силы и подвижности нервных процессов.

Волейболу свойственны движения, которые базируются на прыжках, беге, а также метании, передаче мяча. На сегодняшний день ученые в области медицины, биологии, социологии выявили, что регулярные организованные занятия волейболом значительно сказываются на функционировании всех органов чувств. Под ними понимаются определенные анализаторы, то есть функциональные единицы, которые отвечают за прием и анализ сенсорной информации. Данный термин был введен И. П. Павловым. Регулярная игра в волейбол положительно сказывается на опорно-двигательном аппарате, улучшает работоспособность желудочно-кишечного тракта и системы кровообращения.

В процессе игры в волейбол студенты находятся в благоприятных условиях, при которых существует прекрасная возможность проявить силу, ловкость, быстроту, смекалку, коллективизм, а также много других качеств, необходимых обучающимся для совершенствования и становления себя как личности.

Непосредственно участвуя в игре, студенты должны научиться пользоваться волейбольными способами и приемами, которые служат средствами физического совершенствования обучающихся, необходимыми им в будущей жизни за стенами учебного заведения.

Техника игры в волейбол предусматривает выполнение многократного количества прыжков, которые непосредственно способствуют укреплению отдельных групп мышц и увеличению их динамической силы. Достижение эффективного ведения игры возможно при хорошей подвижности в лучезапястном, локтевом, плечевом суставах, крестцово-позвоночном сочленении, а также в тазобедренном и голеностопном суставах. Развивая подвижность суставов, студенты улучшают физические качества своего организма.

Волейбол стоит воспринимать не только в узком смысле, как вид спорта. Это еще и игра, занимающая важное место в подготовке к производственному труду будущих специалистов после окончания обучения, деятельность которых будет связана с физическим трудом, устойчивостью, высокой скоростью реагирования.

Немаловажное значение в волейболе имеет психологическая подготовка. Отличие волейбола от других игр состоит в том, что данному виду спорта присущ высокий уровень эмоционально-интеллектуальной нагрузки. Психологические особенности обусловлены правилами игры. Одной из главных задач, стоящих во время подготовки к волейболу, является развитие волевых качеств. С данной задачей справляются тренировочные занятия, в процессе которых учащиеся проявляют новые усилия, сосредоточенность, координацию внимания.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение средств и методов игры в волейбол в организации занятий по физической культуре в вузе способствует совершенствованию профессионально важных качеств студентов.

В целях развития, улучшения и повышения скоростно-силовых качеств на практике используются определенные методы, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Методы, способствующие развитию и совершенствованию скоростно-силовых качеств студентов

<i>Метод</i>	<i>Суть метода</i>
Метод предельных усилий	Учащийся самостоятельно определяет для себя оптимальный вес при выполнении нагрузки, например приседаний с весом в несколько килограммов. Значит, перед студентами стоит задача присесть и встать с грузом при максимально быстром темпе. Упражнение можно повторить, но стоит помнить, что при этом нужно незначительно увеличивать вес гири или штанги
Сопряженный метод	Данный метод способствует развитию прыгучести в процессе выполнения технических приемов или их частей. Здесь уместны утяжеленные пояса, с ними выполняются ответные удары и подачи мяча
Метод круговой тренировки	Упражнения, относящиеся к данному методу, рассчитаны на использование основных групп мышц: 1) удары по мячу; 2) прыжки из глубокого приседа; 3) прыжки с использованием скакалки; 4) прыжки вверх с легким отягощением; 5) прыжки вверх на одной, а также обеих ногах

Следующий вид физических качеств, которые помогает развивать волейбол, – быстрота. В данном случае это способность студента выполнять двигательные действия за короткий период времени. Важно то, что длится действие недолго и студент не должен чувствовать утомления после его выполнения.

Из всех имеющихся и известных физических качеств менее изученным и рассмотренным является такое физическое качество, как ловкость. Замечено, что студент, которому достаточно ловкости в волейболе, может не хватать ее в легкой атлетике. Так, выделяют людей, умеющих лучше и быстрее выполнять определенные движения, но оказывающихся в числе последних при выполнении совершенно иных упражнений.

Различают три степени ловкости: точность движения, точность в быстроте, точность в быстроте при переменных условиях. Не секрет, что студентам, играющим в волейбол, желательно овладеть всеми перечисленными степенями ловкости. Как же развить данный вид физических качеств? Для этого используются любые упражнения, которые будут включать элементы новизны, требующие быстрого реагирования на резко изменяющиеся обстоятельства.

В статье уже были упомянуты скоростно-силовые качества студентов; рассмотрим отдельно силу. Логично, что пренебрегающие укреплением мышечной системы не могут отличаться силой, необходимой для игры в волейбол.

Центральным вопросом методики развития у студентов силы является выбор величины сопротивления. Если штангисты для развития силы выполняют многократное поднятие штанги с наибольшим весом за определенное время, то волейболистам данное упражнения не подходит, так как это негативно скажется на выполнении ими упражнений на точность.

Нельзя не сказать и о выносливости как физическом качестве студентов. Под данным термином понимают умение студента выполнять игровую деятельность без снижения ее эффективности на протяжении определенного игрового периода. Проведение тренировок, нацеленных на развитие выносливости, повышает функциональные возможности верхнего дыхательного аппарата, а также работает на улучшение реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную нагрузку.

Чтобы полностью определиться с методикой развития выносливости у студентов, целесообразно учитывать характер их игровой деятельности и нагрузки, которую студент берет на себя. Наиболее эффективными методами развития выносливости служат интервальный, переменный, повторный, поточный методы.

Волейбол в целом необходимо рассматривать не только как вид спорта, способствующий достижению высоких спортивных показателей, но и как одно из средств подготовки к производственному труду людей, профессия которых характеризуется проявлением физических качеств, высокой интенсивностью, устойчивостью, быстротой и точностью переключения внимания, высокой скоростью реагирования и точностью восприятия мышечных усилий. Не стоит сомневаться, что именно волейбол является одним из средств, с помощью которого происходит развитие физических качеств студентов вузов.

Ссылки на источники

1. Фурманов А. Г. Подготовка волейболистов. – Минск: МЕТ, 2007. – 329 с.: ил.

Nadezhda Platonova,

Teacher, Academy of Construction and Architecture, Don State Technical University, Rostov-on-Don
mashainchenko@mail.ru

Volleyball as a mean of development of students' physical qualities

Abstract. Physical education at higher educational institution is particularly significant part of the educational process, which has a positive impact on overall health of a student. The paper discusses the impact of physical exercises (volleyball) on development of physical qualities. The improvement of ways and methods of volleyball playing and exercises aimed at the development of physical qualities are the topical issue now. Therefore, the purpose of the paper is the review of exercises, execution of which help to prepare for volleyball playing, and thereby affect the physical quality of students.

Key words: physical culture, physical quality, physical quality professional engineer's, volleyball.

References

1. Furmanov, A. G. (2007). Podgotovka volejbolistov, MET, Minsk, 329 p.: il. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Утёмовым В. В., кандидатом педагогических наук;

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»



9 772304 112016 6

www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	05.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	07.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	07.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Платонова Н. И., 2016

Сафронова Светлана Андреевна,
педагог-психолог МОУ Вознесенская ООШ, с. Вознесенка Челябинской области
sveta-teacher@mail.ru



Особенности формирования дивергентного мышления старших подростков

Аннотация. Статья посвящена особенностям формирования дивергентного мышления старших подростков. В статье рассмотрена проблема формирования дивергентного мышления, обозначены возрастные особенности формирования дивергентного мышления старших подростков, также определены основные понятия, представлены результаты исследования, задано направление для дальнейшей работы.

Ключевые понятия: дивергентное мышление, креативное мышление, характеристики дивергентного мышления, подростковый возраст.

Раздел: (02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.

Современная наука достаточно высоко оценивает значимость психологии мышления и психологии творчества. Развитие творческого мышления и выявление творческих способностей в процессе обучения приобретает все большую актуальность в современном мире.

Традиционные требования к организации школьного обучения обращены прежде всего к развитию логического конвергентного мышления. Поиск новых технологических и методических требований к процессу обучения, к подходам по формированию и развитию творческого мышления учащихся является актуальной проблемой современного образования.

Особую актуальность представляет развитие дивергентного мышления в учебно-познавательной деятельности старших подростков.

Принято считать, что одним из основных критериев дивергентного мышления является креативность, выступающая как активность в решении новых вопросов и проблем, которая становится фактором творческого развития. Следует отметить, что креативность – это интегральная способность личности [1].

В исследованиях креативности подчеркивается, что целью дивергентного мышления является развитие исследовательского интереса, ориентированность на поиск новых форм деятельности, поиск новых, разнообразных, нестандартных решений, которые формируют мыслительные навыки более высокого уровня. Кроме этого дивергентность активизирует способность анализировать и синтезировать полученный материал с целью поиска различных вариантов решения проблемы [2].

Творчество как один из видов деятельности и креативность как устойчивая совокупность черт, способствующих поиску нового, оригинального, нетипичного, обеспечивают развитие мышления подростка. Существуют несколько точек зрения на развитие креативности или дивергентного мышления в онтогенезе. Согласно одной из них происходит непрерывный рост креативности с возрастом. Но существует и другая точка зрения, что креативность с возрастом снижается, наибольшего пика креативность достигает к шестилетнему возрасту, к 11 годам она снижается, при этом меняются ее качественные характеристики [3].

Большинство ученых и исследователей придерживаются третьей точки зрения, отстаивают представление о колебательном и непостоянном характере развития креативности. Например, П. Торренс [4] считает, что пики в развитии креативности приходятся на дошкольный возраст, младший школьный возраст, а также на подростковый или старший подростковый возраст (9 лет, 13 лет, 17 лет), т. е. примерно каждые четыре года наблюдается определенный подъем в развитии креативности. Следует отметить, что некоторые показатели креативности с возрастом увеличиваются, а некоторые снижаются. Например, показатели оригинальности идей с возрастом увеличиваются, это связано с расширением семантических зон и приобретением опыта в какой-либо деятельности.

По данным Л. М. Петровой, у подростков в возрасте 13–14 лет креативность значительно выше, чем у детей 9–10 лет. Различается и структура креативности в зависимости от возраста. В младшем школьном возрасте наиболее высоки показатели оригинальности при создании образных элементов. В подростковом возрасте главными способностями становятся беглость и гибкость мышления, а также гибкость при создании семантических отношений. Следует отметить, что с возрастом показатели гибкости, оригинальности и беглости значительно снижаются [5].

Подростковый возраст – это возраст кардинальных сдвигов и изменений в психофизиологическом, психическом и личностном развитии. Это период становления индивидуальности, повышенной активности, интеллектуализации и индивидуализации психических процессов. Креативные проявления возраста – широта склонностей, тяга к самоутверждению, новый уровень возможностей. Наиболее интенсивные изменения происходят у старших подростков с познавательными психическими процессами, в частности с мышлением [6]. Уже к возрасту 14–16 лет основные способности мышления старшего подростка сопоставимы со взрослыми, что проявляется в следующем:

1. Мышление старших подростков может быть не связано с конкретными ситуациями: они могут рассматривать возможности, которые в настоящее время не существуют, фантазировать, выдвигать оригинальные идеи.

2. Происходит развитие гипотетического мышления, основой чего является повышение качества логического рассуждения [7]. Как результат – возможность предвидеть последствия своих действий, спрогнозировать результат, запланировать какое-либо действие и скорректировать свое решение.

3. Появляется абстрактное мышление, в следствие чего старшие подростки имеют возможность понимать абстрактную логику, метафоры, аналогии, также увеличивается словарный запас.

4. Происходит профессиональное самоопределение подростка, в это время на основе «общей креативности» формируется «специализированная креативность», способность к творчеству, связанная с определенной профессиональной сферой человеческой деятельности [8].

Таким образом, в старшем подростковом возрасте происходит интенсивное развитие дивергентного мышления во многом благодаря развитию абстрактного и систематического мышления, способности к анализу и дедукции. Большую роль в формировании дивергентного мышления старших подростков играет целенаправленная и систематическая организация образовательного процесса по формированию дивергентного мышления.

В хорде констатирующего эксперимента нами была проведена диагностика дивергентного мышления старших подростков, для чего были использованы следующие методы и методики:

1) теоретические – анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования;

- 2) эмпирические – эксперимент, диагностика по методикам:
 - диагностика уровня развития дивергентного мышления Ф. Вильямса;
 - тест творческого мышления П. Торренса (в модификации Е. Туник) [9];
 - экспресс-метод Д. Джонсона: опросник креативности для учителей и родителей [10].

Экспериментальное исследование проходило на базе МОУ Вознесенская ООШ, в нем принимали участие 32 подростка в возрасте от 14 до 17 лет, 16 мальчиков и 16 девочек.

Целью экспериментальной работы являлось изучение особенностей дивергентного мышления старших подростков.

В ходе констатирующего эксперимента решались следующие основные задачи:

- 1) определить реальный уровень сформированности дивергентного мышления подростков;
- 2) создать группу для формирующего эксперимента;
- 3) подготовить научно обоснованные психолого-педагогические и методические рекомендации по формированию дивергентного мышления старших подростков.

Показатели, на которые мы опирались в ходе своего исследования, – это гибкость, оригинальность, разработанность и точность. Беглость включает в себя две составляющие: легкость мышления и точность выполнения заданий. Гибкость характеризуется переключением с одной идеи на другую, это показатель также характеризуется способностью найти несколько решений одной и той же задачи. Оригинальность – это минимальная частота данного ответа в однородной группе.

Нами был проведен констатирующий эксперимент, дана характеристика выборки и проанализированы результаты исследования.

Анализируя результаты тестирования по методике Ф. Вильямса, следует отметить, что наиболее сформированные показатели дивергентного мышления у участников эксперимента – оригинальность и разработанность, а такие показатели, как беглость и гибкость мышления, развиты недостаточно. Как показано на рис. 1, результаты распределились следующим образом: беглость – 272 балла (11%), гибкость – 201 балл (8%), оригинальность – 685 баллов (28%), разработанность – 646 баллов (26%), название (уровень сформированности вербального мышления) – 647 баллов (27%).

В среднем по методике Ф. Вильямса учащиеся набрали 76,5 балла по креативности, что свидетельствует о среднем уровне сформированности дивергентного мышления. Исключение составляют испытуемые № 4, 7, 8, 11, 23, 30, уровень креативности которых очень высокий, так как они набрали наибольшее количество баллов по всем показателям дивергентного мышления.



Рис. 1. Диаграмма процентного соотношения баллов по показателям дивергентного мышления Ф. Вильямса

Из рис. 2 видно, что 40% участников эксперимента имеют достаточно низкий уровень дивергентного мышления. Практически не развито дивергентное мышление у четырех участников.

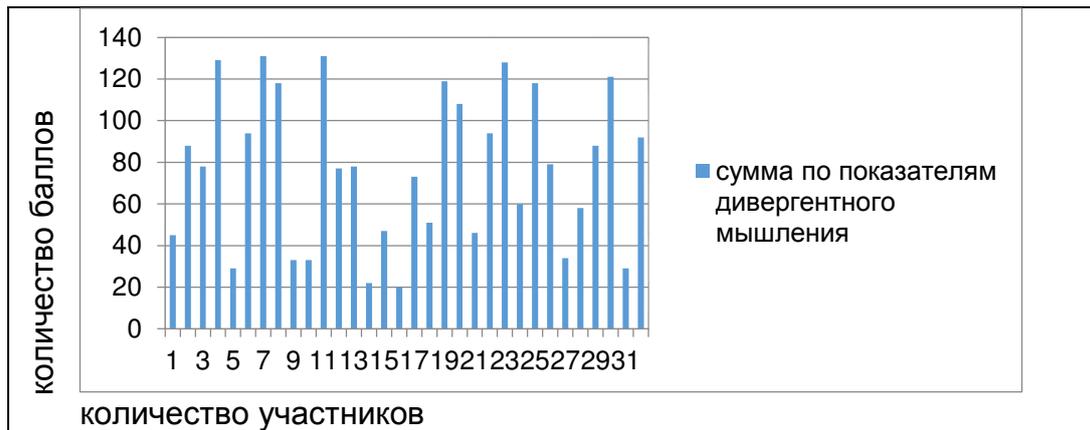


Рис. 2. Результаты констатирующего эксперимента по диагностике уровня развития дивергентного мышления Ф. Вильямса

Шесть участников испытывали затруднения при выполнении заданий и набрали наименьшее количество баллов по всем показателям дивергентного мышления. Следует отметить, что у четырех участников практически не развиты беглость и гибкость мышления.

Показатели этих испытуемых соответствуют низкому уровню сформированности дивергентного мышления, так как они набрали от 0 до 26 баллов.

Уровни сформированности дивергентного мышления по диагностики Ф. Вильямса представлены в табл. 1.

Таблица 1

Уровни сформированности дивергентного мышления по Ф. Вильямсу

Уровень дивергентного мышления	Количество баллов по показателям дивергентного мышления
Очень высокий уровень	104–131
Высокий уровень	76–103
Средний уровень	27–75
Низкий уровень	0–26

Далее рассмотрим результаты, полученные с помощью методики П. Торренса в модификации Е. Е. Туник.

На рис. 3 наглядно изображено распределение баллов по показателям творческого мышления, в среднем по тесту творческого мышления П. Торренса участники эксперимента набрали 70–75 баллов. Это значит, что результаты по тесту творческого мышления П. Торренса совпадают с результатами диагностики дивергентного мышления Ф. Вильямса.

Далее рассмотрим распределение факторов креативности по экспресс-методу Д. Джонсона. На рис. 4 наглядно представлено распределение баллов по методу экспертных оценок учителей Д. Джонсона.

Далее нами был проведен анализ соотношения экспертных оценок учителей по методике Джонсона с результатами тестирования по методике П. Торренса. Диапазон оценок с высоким уровнем по всем показателям творческого мышления варьируется от 3 до 5 баллов. Также следует отметить, что одни и те же учащиеся набрали высокое количество баллов по обеим методикам (Д. Джонсона и П. Торренса), что подтверждает высокую связь между этими методиками.

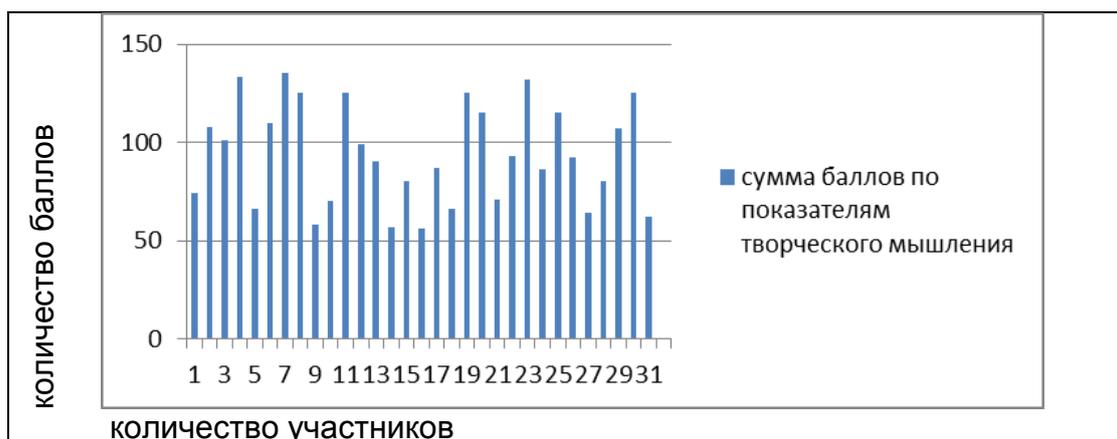


Рис. 3. Результаты констатирующего эксперимента по тесту творческого мышления П. Торренса

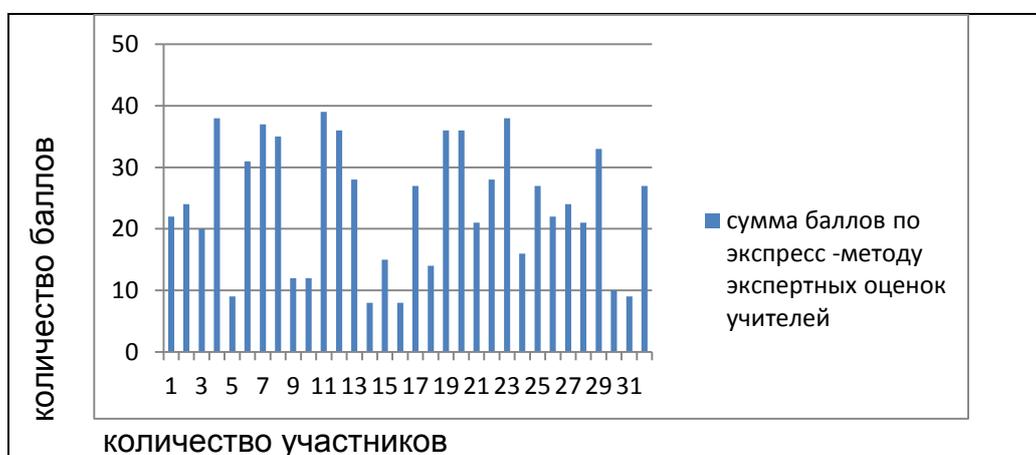


Рис. 4. Результаты констатирующего эксперимента по экспресс-методу Д. Джонсона

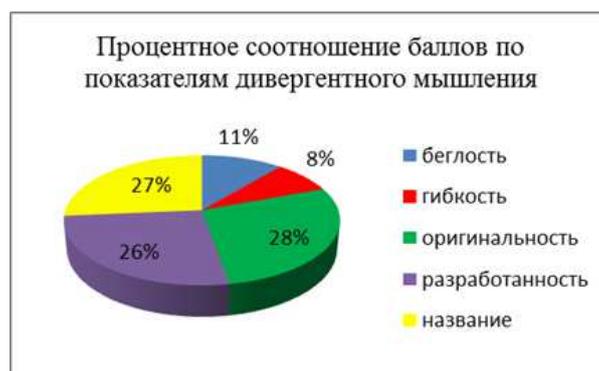


Рис. 5. Диаграмма процентного соотношения баллов по показателям дивергентного мышления

Нами были объединены результаты тестов Е. Торренса, Ф. Вильямса и экспертной оценки учителей по методике Д. Джонсона.

Исходя из обобщенных результатов по всем трем методикам диагностики дивергентного мышления нами были отмечены учащиеся с очень высоким уровнем сформированности дивергентного мышления, средним и низким.

Анализируя результаты тестирования по методикам, следует отметить, что наиболее сформированные показатели дивергентного мышления у участников эксперимента – оригинальность и разработанность, а такие показатели, как беглость и

гибкость мышления, развиты недостаточно. Как показано на рис. 5, результаты распределились следующим образом: беглость – 272 балла (11%), гибкость – 201 балл (8%), оригинальность – 685 баллов (28%), разработанность – 646 баллов (26%), название (уровень сформированности вербального мышления) – 647 баллов (27%).

В среднем по всем трем методикам учащиеся набрали 76,5 балла по креативности, что свидетельствует о среднем уровне сформированности дивергентного мышления. Исключение составили только 13% испытуемых, уровень креативности которых очень высокий, так как они набрали наибольшее количество баллов по всем показателям дивергентного мышления.

Таким образом, подростковый возраст является наиболее благоприятным для формирования дивергентного мышления. Но для более эффективного формирования дивергентного мышления старших подростков необходима целенаправленная и системная организация образовательного процесса. По результатам данного исследования нами была разработана модель организации образовательного процесса по формированию дивергентного мышления, а также программа креативных задач дивергентного типа для внедрения в практику общеобразовательных учреждений. На основании результатов констатирующего эксперимента нами была создана группа для формирующего эксперимента, в которую вошли испытуемые, набравшие минимальное количество баллов по уровню дивергентного мышления. Также были разработаны рекомендации для учителей, педагогов-психологов и родителей по формированию дивергентного мышления подростков.

Ссылки на источники

1. Ильин Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности. – СПб.: Из-во «Питер», 2011. – 437 с.
2. Там же.
3. Там же.
4. Там же.
5. Там же.
6. Барышева Т. А. Креативность. Диагностика и развитие. – СПб.: Из-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. – 206 с.
7. Менчинская Н. А. Проблемы учения и умственного развития школьника: избр. психол. тр. – М.: Пед. о-во России, 2009. – 224 с.
8. Там же.
9. Туник Е. Е. Психодиагностика творческого мышления. Креативные тесты. – СПб.: СПб УПМ, 2007. – 97 с.
10. Туник Е. Е. Опросник креативности Д. Джонсона. – СПб.: СПб УПМ, 2009. – 89 с.

Svetlana Safronova,

Teacher-psychologist, Voznesenskaya school, Voznesenka
sveta-teacher@mail.ru

The features of senior teenagers' divergent thinking

Abstract. The paper considers the problem of senior teenagers' divergent thinking. The paper considers the problem of formation of divergent thinking, age-related peculiarities of divergent thinking of older adolescents and determines the basic concepts, the results of the study, direction for further work.

Key words: divergent thinking, creative thinking, characteristics of divergent thinking, versatility of thinking, fluency of thinking, originality of thinking, senior teenagers.

References

1. Il'in, E. P. (2011). Psihologija tvorcestva, kreativnosti, odarennosti, Iz-vo "Piter", St. Petersburg, 437 p. (in Russian).
2. Ibid.
3. Ibid.
4. Ibid.
5. Ibid.

6. Barysheva, T. A. (2004). Kreativnost'. Diagnostika i razvitie, Iz-vo RGPU im. A. I. Gercena, St. Petersburg, 206 p. (in Russian).
7. Menchinskaja, N. A. (2009). Problemy uchenija i umstvennogo razvitija shkol'nika: izbr. psihol. tr, Ped. o-vo Rossii, Moscow, 224 p. (in Russian).
8. Ibid.
9. Tunik, E. E. (2007). Psihodiagnostika tvorcheskogo myshlenija. Kreativnye testy, SPb UPM, St. Petersburg, 97 p. (in Russian).
10. Tunik, E. E. (2009). Oprosnik kreativnosti D. Dzhonsona, SPb UPM, St. Petersburg, 89 p. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Утёмовым В. В., кандидатом педагогических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	20.06.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	22.06.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	22.06.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016
 © Сафронова С. А., 2016

Исламова Гульчачак Назимовна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань
Guleni6@mail.ru



Файзуллина Наталья Ирековна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань
fayzullinanatalya@gmail.com

Инновационная деятельность предприятия в условиях конкуренции

Аннотация. В статье рассматривается инновационная деятельность ОАО «Васильевский хлебозавод». Анализируется конкурентоспособность предприятия. Обосновывается потребность предприятия в инновационной деятельности.

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, эффективность.

Раздел: (04) экономика.

В связи с политической обстановкой в стране с российского рынка ушла большая часть зарубежных конкурентов и отечественные изготовители товаров вступили в жёсткую борьбу ради потребителя – конкуренция на рынке в разы возросла. Как показывает опыт, чаще всего выигрывает тот, кто в первую очередь акцентирует свое внимание на инновационной деятельности. Ничто так не заставляет руководителя сосредоточиться на инновационных идеях, как осознание того, что производимые товары могут потерять актуальность в ближайшем будущем. Именно инновации являются основополагающим фактором удачной производственной деятельности любого предприятия, ибо с каждым разом возрастает потребность заинтересовать потребителя. К тому же большинству отечественных предприятий, в частности, пищевой промышленности уже давно требуется модернизация.

Особый интерес вызывают инновации, реализуемые в пищевой промышленности, как наиболее успешные и в большей степени организованные [1]. Благодаря стремительной оборотоспособности и непрерывному спросу на продукты первой необходимости возникли подходящие условия для накопления средств и направления их на обновление центральных фондов, увеличения ассортимента производимых товаров, применения новых технологий. Итогом нововведений стало улучшение качества продукции, ее состава.

Осуществление инновационной деятельности на пищевых предприятиях предусматривает постоянное обновление и пополнение видов продукции. К идее постоянного изменения производимых товаров руководство предприятий идет через изменения в технологии (приобретение оснащения), через разработку и введение новой рецептуры продукции, рост срока материализации продукции, использование новых упаковочных материалов и т. п. [2]

Процесс организации и реализации инновационной деятельности рекомендуется рассмотреть на примере ОАО «Васильевский хлебозавод», производящего отнюдь не инновационный продукт питания – хлеб и хлебобулочные изделия. Предприятие основано в 1928 г. и функционирует по сей день. В настоящее время ОАО «Васильевский хлебозавод» ориентируется на жителей г. Казани и Зеленодольского района.

Главной целью ОАО «Васильевский хлебозавод» является внедрение технологий с целью последующего перспективного развития и повышения прибыли, дальнейшее со-

вершенствование с помощью новых инновационных внедрений. Ориентация на инновационное развитие позволит заводу нарастить мощности и увеличить объем выпускаемой продукции, а также расширить ассортимент [3, 4]. Одним из направлений в достижении главной цели завода является запуск новой печи в хлебобулочном цехе, которая позволит увеличить объем выпекаемой продукции на 30–40%. Строительство нового корпуса для кондитерского производства позволит вдвое увеличить объем, ассортимент и рентабельность производства. Для расширения ассортимента в ОАО «Васильевский хлебозавод» освоен выпуск элитных хлебов с использованием новых видов сырья.

За инновационную деятельность на предприятии отвечают два основных подразделения: служба главного инженера и дирекция по будущему перспективному развитию (далее – ДПР). Основное подразделение, ответственное за нынешнюю инновационную деятельность, входящее в службу главного инженера, – это управление инновационной деятельностью (далее – УИД). В работе УИД рационально разделить инновационной деятельности на «стратегическую» и «текущую». Работа по этим направлениям ведется совместно с дирекцией по перспективному развитию, все решения принимаются распоряжающейся компанией.

В таблице представлен ряд принципиальных различий и общность в процессах разработки и реализации инновационных и инвестиционных проектов между УИД и ДПР.

Особенности оценки инновационных и инвестиционных проектов [5] УИД и ДПР

Классификационные приметы	Проекты	
	Дирекция по перспективному развитию <i>Инвестиционные</i>	Управление инновационной деятельностью <i>Инновационные</i>
Стадии реализации	Выбор политики инвестиционного формирования	Выбор политики инновационного формирования
	Формирование проектно-сметной документации	Приобретение новых научных знаний. Образование прототипа. Формирование технологии, способов, методов производства. Обеспечение патентно-лицензионной охраны
	Создание бизнес-плана	
	Использование объекта	
	–	Продажа лицензий
Меры результативности и отбора	Оценка эффективности: – проекта целиком (в том числе публичные, общественные, экологические и др.); – участия в проекте (в том числе бюджетные, платные и другие денежные результаты)	Подбор инноваций, владеющих: – патентно-лицензионной чистотой; – принципиальной новизной и большой конкурентоспособностью; – вероятностью формирования новейшей научно-технической платформы; – производственной научно-технической применимостью

Инновационные проекты УИД отбираются в основном по внешним показателям народнохозяйственной, бюджетной и коммерческой эффективности, при этом остаются без внимания внутренние экономические условия реализуемости инноваций и не рассматривается влияние нововведений на эффективность их развития [6].

Для анализа индексов и проблем инновационной деятельности использовались сведения по общезаводским расходам за период 2009–2013 гг. Общезаводские расходы охватывают четыре вида расходов (затраты на управление предприятием, общехозяйственные затраты в целом по хлебозаводу, затраты на страхование и на выплату налогов).

В составе общезаводских расходов были выделены расходы, сопряженные с исполнением инновационной деятельности. На рис. 1 представлено устройство общезаводских расходов с выделением в них расходов на инновационную деятельность за 2009–2013 гг., где А-затраты приходятся на научно-техническую информацию; Б-затраты – на НИОКР; В-затраты – на новаторство и рационализацию; Г-затраты – на обеспечение научного персонала.

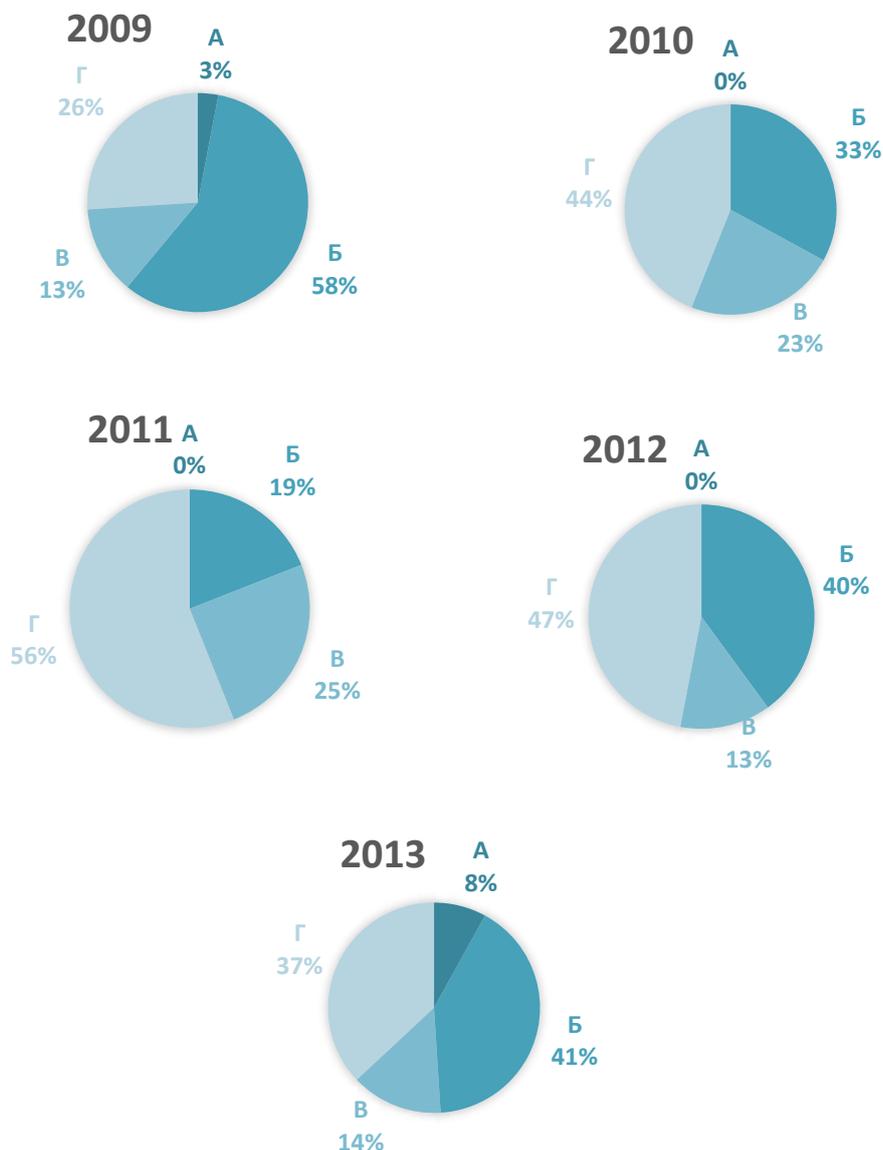


Рис. 1. Структура расходов на ИД в 2009–2013 гг.

В целом затраты на инновационную деятельность в 2010 г. уменьшились согласно сопоставлению с 2009 г., однако далее прослеживается ежегодный рост. Расходы на научный персонал имеют тенденцию к увеличению. Расходы на НИОКР и рационализацию и изобретательство менялись по разным направлениям. Расходы на научно-техническую информацию значительно снизились за рассматриваемый период времени. Этим обоснованы и изменения в устройстве: расходы на НИОКР, в 2013 г. занимающие максимальную долю, в предшествующих годах занимают второе место после расходов на обеспечение научного персонала.



Рис. 2. Динамика объемов производства новых видов продукции в натуральном выражении

Следует отметить, что наибольшее число разновидностей и тонн новой продукции приходится на 2010 г.

В стоимостном выражении прослеживается рост объемов производства новой продукции в 2013 г., исключая 2011 г.: тогда выпускаемое количество новой продукции было минимальным. Это год можно охарактеризовать как наименее успешный. Помимо увеличения производства новой продукции, в разы возросла и отгрузка новых товаров на сбыт (также исключая 2011 г.). В 2012 г. практически весь объем новой продукции был экспортирован. В целом существенная величина доли экспорта новой продукции даёт возможность судить о степени качества и о востребованности данных изделий. Доля новых видов продукции в общем объеме представлена на рис. 3. Ее максимальное значение приходится на 2010 г., минимальное – на 2011 г. Новые виды продукции осваиваются на хлебозаводе недостаточно устойчиво. Хорошим примером стал 2011 г., в котором был освоен только один вид новой продукции и в небольшом объеме. Однако уже в 2013 г. виден явный прогресс: ассортимент продукции увеличился на четыре вида.

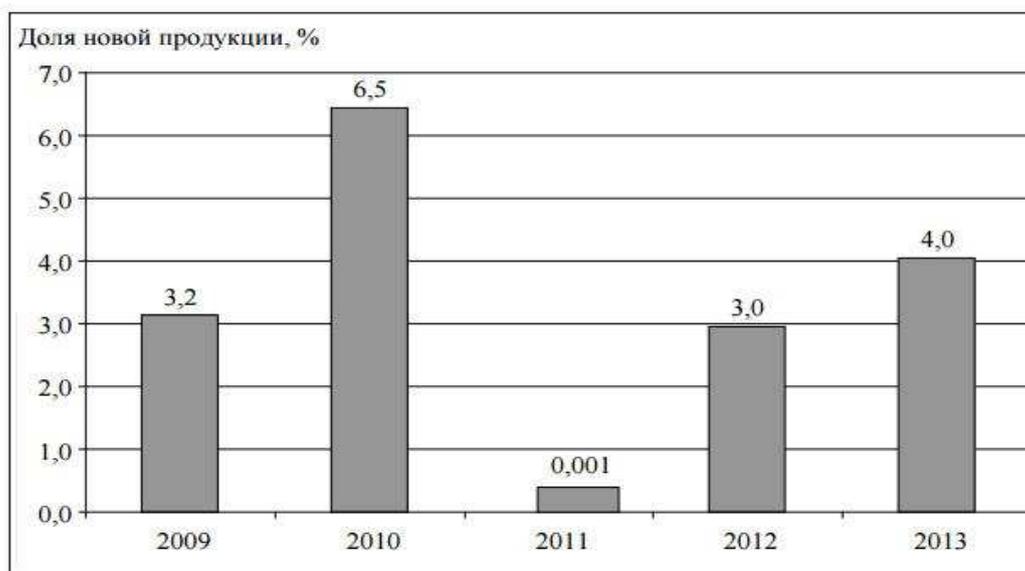


Рис. 3. Доля новой продукции в общем объеме производства

Благодаря политике инновационной деятельности за прошедший год удалось реализовать следующие инновационные проекты:

- внедрение на ОАО «Васильевский хлебозавод» нового способа формирования хлебной продукции;
- использование установки «ковш-печь» при подготовке теста;
- введение автоматизированной системы управления процессом приготовления теста;
- приспособление для керамической наплавки для ведения горячего ремонта печей;
- разработка системы технической диагностики на ОАО «Васильевский хлебозавод»;
- реализация методов утилизации твердых бытовых и промышленных отходов пищевого изготовления.

Основными причинами, мешающими инновациям в 2013 г., являются недостаток финансовых средств, значительная стоимость нововведений, неразвитость управления инновационным развитием, высокий экономический риск, большое время окупаемости нововведений.

Главными факторами, сдерживающими инновационную деятельность ОАО «Васильевский хлебозавод», является нехватка финансовых средств, отсутствие и изношенность оборудования. Все инвестиционные проекты, ориентированные на инновации, руководство завода реализует за счёт собственных финансовых средств.

Основной проблемой ОАО «Васильевский хлебозавод» является отсутствие отдела по инновационным проектам, а также системы их развития. Также на предприятии нет системы мотивации персонала к инновационной деятельности, например, поощрение рационализаторских предложений и широкопрофильных специалистов, которые внесли вклад в научно-техническое развитие завода.

Ссылки на источники

1. Комков Н. И. Роль инноваций и технологий в развитии экономики и общества // Проблемы прогнозирования. – 2003. – № 3.
2. Бизюкова В. Инновации в пищевой промышленности: основные практики внедрения и влияние среды // Russian Research Programme. – 1999.
3. Коробейников О. П., Трифилова А. А., Коршунов И. А. Роль инноваций в процессе формирования стратегии предприятия // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – № 3.
4. Рыбкина Е. А. Система инновационной привлекательности предприятия // Вестник ИНЖЭКОНа. – 2007. – № 4 (17). – С. 455.
5. Рыбкина Е. А., Гильмутдинов С. Р. Управление проектами: область, методология, система // Вестник экономики, права и социологии. – 2014. – № 1. – С. 37.
6. Тимофеев Р. А., Алафузов И. Г., Нестулаева Д. Р. Соотношение и взаимосвязь основных категорий ресурсной концепции // Горизонты экономики. – 2015. – № 6 (25). – С. 27.

Gulchachak Islamova,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
Guleni6@mail.ru

Natalya Fayzullina,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
fayzullinanatalya@gmail.com

Innovative activities of enterprises in conditions of competition

Abstract. The paper discusses the innovative activities of “Vasilevsky Bakery”. The authors analyze the company's competitiveness and describe the need for enterprise innovation.

Key words: innovation, innovation activity, efficiency.

References

1. Komkov, N. I. (2003). “Rol' innovacij i tehnologij v razvitii jekonomiki i obshhestva”, Problemy prognozirovanija, № 3 (in Russian).

2. Bizjukova, V. (1999). "Innovacii v pishhevoj promyshlennosti: osnovnye praktiki vnedrenija i vlianie sredy", Russian Research Programme (in Russian).
3. Korobejnikov, O. P., Trifilova, A. A. & Korshunov, I. A. (2000). "Rol' innovacij v processe formirovanija strategii predpriyatija", Menedzhment v Rossii i za rubezhom, № 3 (in Russian).
4. Rybkina, E. A. (2007). "Sistema innovacionnoj privlekatel'nosti predpriyatija", Vestnik INZhJeKONa, № 4 (17), p. 455 (in Russian).
5. Rybkina, E. A. & Gil'mutdinov S. R. (2014). "Upravlenie proektami: oblast', metodologija, sistema", Vestnik jekonomiki, prava i sociologii, № 1, p. 37 (in Russian).
6. Timofeev, R. A., Alafuzov, I. G. & Nestulaeva, D. R. (2015). "Sootnoshenie i vzaimosvjaz' osnovnyh kategorij resursnoj koncepcii", Gorizonty jekonomiki, № 6 (25), p. 27 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Рыбкиной Е. А., кандидатом экономических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



9 772304 120166

www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	18.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	20.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	20.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Исламова Г. Н., Файзуллина Н. И., 2016

Фаррахова Айгуль Фархатовна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический
университет», г. Казань
gulechka-96@mail.ru



Хасанзянова Ильсия Радиковна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический универси-
тет», г. Казань
I.Khasanzyanova@mail.ru

Инвестиционная активность компании

Аннотация. В статье рассматриваются особенности оценки инвестиционных проектов в ОАО «Сетевая компания». Обосновывается стратегическая необходимость инвестиционной деятельности, приведены основные этапы инвестиционного процесса, описана инвестиционная деятельность ОАО «Сетевая компания». В таблицах систематизированы крупные инвестиционные проекты, реализованные в 2012–2014 гг. Раскрыта задача экспертизы оценки инвестиционных проектов в ОАО «Сетевая компания» и основные критерии, определяющие приоритетность инвестиционных проектов.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционный проект, инвестор, инвестиционная привлекательность.

Раздел: (04) экономика.

Процесс инвестирования играет важную роль в экономике, в значительной степени определяя экономический рост предприятия и государства в целом, занятость населения, а также составляя существенный элемент базы, на которой основывается экономическое развитие общества. Поэтому проблема, связанная с эффективным осуществлением инвестиционного процесса, заслуживает серьёзного внимания. В условиях неограниченности финансовых ресурсов оценка инвестиционной привлекательности проекта не была бы столь актуальной и важной, потому что в этом случае даже самые масштабные и невообразимые по своему существу проекты могли бы быть притворены в жизнь.

Стратегическая необходимость инвестиционной деятельности обусловлена не только стремлением компаний создать определенные гарантии своего развития, но и износом производственных мощностей и необходимостью модернизации производственного оборудования. Как считают, например, сами энергетики, инвестиции в распределительные коммуникации – это путь повышения надежности энергосистемы в целом, потому что одно аварийное отключение может привести к ограничению многих потребителей. А в наши дни электричество стоит в самом начале всех производственных процессов [1].

ОАО «Сетевая компания» часто анализирует свою инвестиционную деятельность за предыдущие годы с целью дальнейшего планирования своих средств [2]. На рис. 1 представлен объём инвестиций по основным направлениям за 2012–2014 гг.

Очевидно, что в течение трёх лет объём инвестиционных средств только увеличивался. Например, по сравнению с 2012 г. расходы ОАО «Сетевая компания» в 2014 г. стали больше на 2171,29 млн руб., пусть и незначительно, но увеличились. Также наглядно показано, что наибольшее вливание инвестиционных средств требовалось в 2014 г. На это повлияли крупнейшие инвестиционные проекты, реализованные именно в 2014 г. (см. табл. 1).

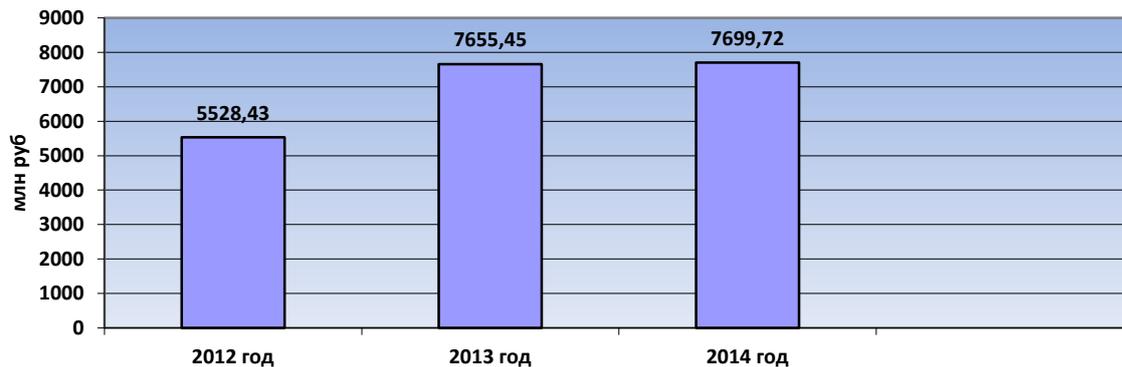


Рис. 1. Объем инвестиций ОАО «Сетевая компания» по основным направлениям за 2012–2014 гг., млн руб [3–5]

Таблица 1

Ключевые инвестиционные проекты ОАО «Сетевая компания», реализованные в 2014 г. [6]

Объект	Мощность объекта, кВ	Проведённые работы
Подстанция «Киндери»	500	Реконструкция
Подстанция «Кутлу-Букаш»	220	Реконструкция
Подстанция БСИ (г. Набережные Челны)	110	Реконструкция
Подстанция «Кутлу-Букаш» «Кировская»	110	Реконструкция
Распределительные сети населённых пунктов	6–10	Строительство и реконструкция

В качестве основных задач инвестиционной деятельности ОАО «Сетевая компания» выступают модернизация и повышение надежности работы действующей электросети, необходимой для бесперебойного энергоснабжения потребителей. Объем капитальных вложений по итогам работы за 2014 г. – 7 699,72 млн руб., что составляет 98% от плановой величины капитальных затрат — 7 896 млн руб.

В 2013 г. основной объем капитальных вложений, а именно 10 269,7 млн руб. с НДС (с учетом объектов ТП), был направлен на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования, что позволило повысить надежность функционирования электросетевого комплекса и эксплуатационных характеристик оборудования, обеспечить системную надежность сети, повысить качество электроснабжения существующих потребителей, создать возможность присоединения новых [7]. Объем утвержденной инвестиционной программы на 2013 г. (с учетом НДС) составил 7 655,45 млн руб. с распределением основных фондов.

Объем утвержденной инвестиционной программы на 2012 г. составлял 7192,8 млн руб. (с учетом НДС), или 6095,59 млн руб. (без НДС). В связи с изменением размера выделенных источников финансирования в 2012 г. проведена корректировка инвестиционной программы на 2012 г. Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 28.09.2012 № 467 размер инвестиционной программы ОАО «Сетевая компания» на 2012 г. изменен и составил 5528,43 млн руб. (без учета НДС) с распределением по основным фондам. Все вышеизложенные данные наглядно представлены в табл. 2 и рис. 2.

Таблица 2

Структура инвестиционной программы на 2012–2014 гг. по основным фондам, млн руб. [8–10]

Направление инвестиционного проекта	Объём ИПР (с НДС), млн руб.			Итого
	2012 год	2013 год	2014 год	
Реконструкция и строительство ПС и ВЛ 220–500 кВ	2109,05	2352,45	1494,70	5956,20
Реконструкция и строительство ПС и ВЛ 35–110 кВ	545,8	2008,78	1735,08	4289,66
Реконструкция и строительство распределительных сетей 0,4–10 кВ	1789,79	2225,83	3020,75	7036,37
Монтаж АСКУЭ	214,99	158,36	93,18	466,53
Реконструкция релейных защит и автоматики	93,13	117,18	133,78	344,09
Организация каналов связи и высокоскоростных цифровых каналов передачи данных	288,53	145,73	271,84	706,10
ОНМ	94,41	229,39	92,19	415,99
ПИР б/л	104,63	206,73	384,66	696,02
Прочее (базы РЭС, экология, ЦУС и охрана объектов)	288,1	211	473,53	972,63
Итого	5528,43	7655,45	7699,72	20883,6



Рис. 2. Структура инвестиционных программ по основным фондам за 2012–2014 гг. [11–13]

Также в рамках реализации инвестиционной программы ОАО «Сетевая компания» в 2014 г. было выделено более 384 млн руб. на переход к электрической сети нового поколения Smart Grid, разработку и внедрение современных технологий и прорывных технических решений. Общий объём инвестиций в инновационную деятельность за 2014 г. превысил в 3,7 раза суммарный объём инвестиций в инновационную деятельность за 2012–2013 гг. Данный факт наглядно демонстрируется на рис. 3.

Очевидно, что в 2014 г. произошёл резкий скачок «вливания» денег в инновационную деятельность. После сравнительного анализа инвестиций по основным фондам (табл. 2) и инвестиций в инновационную деятельность (рис. 3) известно, что в 2012 г. деньги, потраченные на инновации, составляют 1% от общей суммы, потраченных на инвестиции, в 2013 г. – 0,5%, а в 2014 г. – 5%.

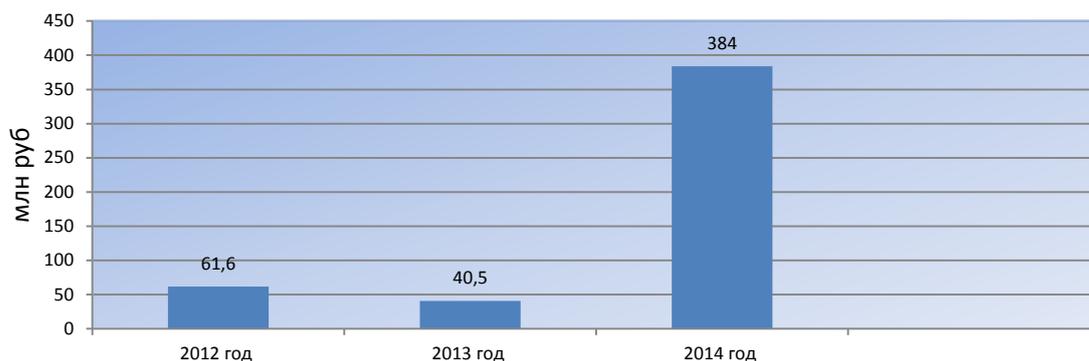


Рис. 3. Инвестиции в инновационную деятельность ОАО «Сетевая компания» за 2012–2014 гг. [14–16]

Реализация целей инвестирования предполагает формирование инвестиционных проектов. Естественно, каждый инвестор стремится получить максимум прибыли при минимуме затрат, то есть добиться максимальной эффективности своей деятельности. В связи с этим оценка эффективности инвестиций и поиск путей ее повышения имеют важное практическое значение. В целях достижения экономической эффективности деятельности компании в стратегическом аспекте разработана, согласована органами исполнительной власти Российской Федерации и утверждена Минэнерго России (Приказ от 09.09.2014 № 585) инвестиционная программа на 2015–2019 гг., объёмы которой приведены в табл. 3.

Таблица 3

Объёмы инвестиционной программы на 2015–2019 гг. с распределением по основным направлениям, млн руб., с НДС [17]

Направления ИПР	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Всего, 2015–2019 гг.
Реконструкция и строительство подстанции и воздушных линий 220–550 кВ	3669,5	4206,4	3059,6	1293,1	83,4	12312,12
Реконструкция и строительство подстанции и воздушных линий 35–110 кВ	3592,5	901,3	740,3	1497,2	2441,3	9172,67
Реконструкция и строительство распределительных сетей 0,4–10 кВ	1317,8	1602,1	3287,8	3450,6	4452,6	14110,90
Прочие	1409,8	1594,1	2043,0	2223,9	2089,4	9360,08
Итого:	9989,56	8303,97	9130,73	8464,80	9066,71	44955,77

Таким образом, самым масштабным перспективным направлением инвестиционной деятельности на 2015–2019 гг. станет реконструкция и строительство распределительных сетей 0,4–10 кВ. Инвестиционный проект потребует 14,1 млрд руб.

Планирование инвестиционных расходов на перспективу 2015–2019 гг. является важнейшим этапом, который предопределяет дальнейшее развитие. Прогнозируемые данные представлены на рис. 4.

На рис. 4 видно, что объём средств варьируется от 10 000 до 8000 млн руб. Конечно, сумма выросла практически в 2 раза по сравнению 2012 г., но на это влияют многие факторы: уровень инфляции, курс иностранной валюты, ситуация в национальной экономике и многое другое.

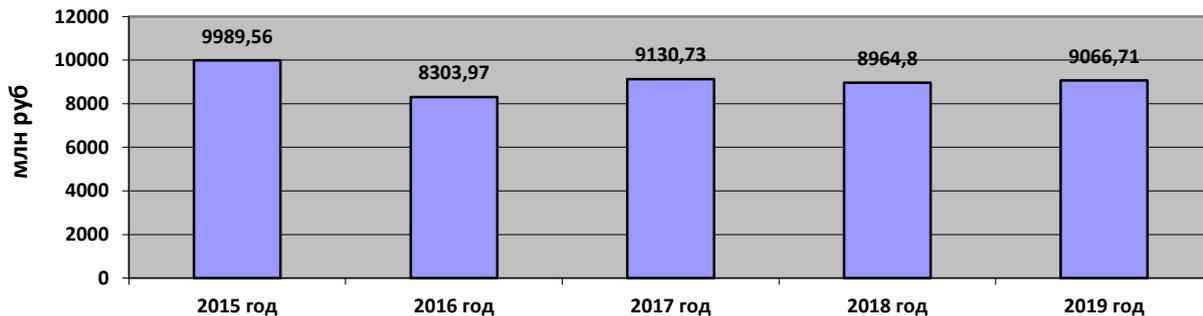


Рис. 4. Прогноз объемов инвестиционной деятельности за 2015–2019 гг.

Инвестиционная программа ОАО «Сетевая компания» на 2015–2019 гг. разработана в условиях тарифного регулирования методом долгосрочной индексации необходимой валовой выручки в соответствии с планами развития территорий, техническим состоянием электрических сетей, с учетом значимости объектов электроснабжения, прогнозов по выручке от передачи электроэнергии и поступлений по договорам технологического присоединения. Решения, принятые при разработке инвестиционной программы, соответствуют целям и задачам единой технической политики в распределительном электросетевом комплексе и положениям действующего законодательства.

Основными направлениями инвестиционной программы ОАО «Сетевая компания» на 2015–2019 гг. являются реконструкция и строительство ПС и ВЛ 220–500 кВ, ПС и ВЛ 35–110 кВ, распределительных сетей 0,4–10 кВ, а также мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности работы, антитеррористической защищенности объектов, модернизации систем противоаварийной и режимной автоматики, средств телемеханики и связи. В рамках повышения надежности Нижнекамского энергорайона на 2015–2016 гг. запланирован масштабный проект, в составе которого – строительство новых объектов электроэнергетики и реконструкция существующих [18] (строительство подстанций 220/110/10 кВ Бегишево, 110/35/10 кВ Камполяны, строительство ВЛ 110 кВ Каргали – Камполяны, одноцепной ВЛ 220 кВ Щёлоков – Бегишево, одноцепной КВЛ 220 кВ Бегишево – Танеко, ВЛ 110 кВ НкТЭЦ-1 – Камполяны 1, 2, ВЛ 110 кВ Нижнекамская – Камполяны 1, 2).

Все инвестиционные проекты в ОАО «Сетевая компания» проходят внутреннюю экспертизу, целью которой является оценка научного и технического уровня проекта, возможностей его исполнения и эффективности в целом. В целях контроля и снижения инвестиционных рисков для каждого проекта разрабатывается карта рисков с указанием потенциально возможных геологических, производственных, финансово-экономических, правовых, земельно-имущественных и других факторов, способных негативно повлиять на эффективность инвестиций в целом.

Методы оценки эффективности инвестиционных проектов основаны на сравнении доходности инвестиций в различные проекты [19]. Сравнение инвестиционных проектов и выбор оптимального производятся на основе показателей коммерческой (финансовой) эффективности: чистый дисконтированный доход (далее – NPV); индекс рентабельности (далее – I); внутренняя норма доходности (далее – IRR); срок окупаемости.

Основными критериями, определяющими приоритетность инвестиционного проекта в ОАО «Сетевая компания», являются:

- низкая стоимость вложений в проект;
- минимизация риска инфляционных потерь;
- минимальный срок окупаемости;

- высокий уровень рентабельности;
- отсутствие более выгодных альтернатив.

Оценка экономической эффективности проекта в целом основывается на определении денежных потоков от операционной и инвестиционной деятельности.

Для разработки сценария инвестирования ОАО «Сетевая компания» применяется методика усовершенствованного SWOT-анализа.

Таким образом, экономические критерии эффективности инвестиционных проектов в ОАО «Сетевая компания» таковы: чистый дисконтированный доход должен быть положительным; индекс доходности должен превышать единицу; индекс доходности дисконтированных затрат чем выше, тем лучше; внутренняя норма доходности чем выше, тем лучше; дисконтированный срок окупаемости чем меньше, тем лучше. Оценка экономической эффективности вариантов проекта в целом рассчитывается на основе определения денежных потоков от операционной и инвестиционной деятельности. А оценка стоимости проекта проводится методом дисконтированных потоков денежной наличности. Базой для экономических расчетов служат технологические показатели с учетом динамики их изменения за анализируемый период.

Итак, инвестиционная деятельность ОАО «Сетевая компания» охватывает различные сферы: от строительства и реконструкции подстанций до финансирования строительства крупных городских объектов. На протяжении периода 2012–2014 гг. ОАО «Сетевая компания» потратило на инвестиции по основным фондам 20883,6 млн руб., причём объёмы средств с каждым годом росли. Также в 2014 г. большая часть инвестиционных средств пошла на переход к электрической сети нового поколения Smart Grid, разработку и внедрение современных технологий и прорывных технических решений. ОАО «Сетевая компания» – перспективная и развивающаяся компания, поэтому она разрабатывает планы финансирования проектов на годы вперёд. Следовательно, инвестиционная деятельность ОАО «Сетевая компания» на 2015–2019 гг. разработана в условиях тарифного регулирования методом долгосрочной индексации, и её общий объём по основным фондам составляет 44955,77 млн руб. Основными направлениями инвестиционной программы на 2015–2019 гг. являются реконструкция и строительство ПС и ВЛ разных мощностей. Таким образом, инвестиционная деятельность ОАО «Сетевая компания» достаточно разнообразная и рациональная, так как все проекты в конечном счёте претворяются в жизнь качественно и оптимальными затратами.

Ссылки на источники

1. Отчет об устойчивом развитии: одобрен Советом директоров ОАО «Сетевая компания» 26 мая 2015 года, Протокол от 26 мая 2015 года №12/05-15.
2. Нестулаева Д. Р. Инвестиционная программа электроэнергетической отрасли // Вестник экономики, права и социологии. – 2008. – № 6. – С. 33–36.
3. Годовой отчет-2014: предварительно утвержден Советом директоров ОАО «Сетевая компания» 26 мая 2015 года, Протокол от 26 мая 2015 года № 12/05.
4. Годовой отчет-2013 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания» «27» июня 2014 г. Протокол № 32 от «01» июля 2014 г.
5. Годовой отчет-2012 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания».
6. Годовой отчет-2014: предварительно утвержден Советом директоров ОАО «Сетевая компания» 26 мая 2015 года, Протокол от 26 мая 2015 года № 12/05.
7. Рыбкина Е. А., Галиев Т. И., Галиев И. Ф. Выбор оптимального варианта проектирования и эксплуатации объекта распределённой генерации: технический и экономический аспект // Энергетика Татарстана. – 2015. – № 1 (37). – С. 60–64.
8. Годовой отчет-2014: предварительно утвержден Советом директоров ОАО «Сетевая компания» 26 мая 2015 года, Протокол от 26 мая 2015 года № 12/05.

9. Годовой отчёт 2013 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания» «27» июня 2014 г. Протокол № 32 от «01» июля 2014 г.
10. Годовой отчёт-2012 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания».
11. Годовой отчет-2014: предварительно утвержден Советом директоров ОАО «Сетевая компания» 26 мая 2015 года, Протокол от 26 мая 2015 года № 12/05.
12. Годовой отчёт 2013 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания» «27» июня 2014 г. Протокол № 32 от «01» июля 2014 г.
13. Годовой отчёт-2012 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания».
14. Годовой отчет-2014: предварительно утвержден Советом директоров ОАО «Сетевая компания» 26 мая 2015 года, Протокол от 26 мая 2015 года № 12/05.
15. Годовой отчёт 2013 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания» «27» июня 2014 г. Протокол № 32 от «01» июля 2014 г.
16. Годовой отчёт-2012 ОАО «Сетевая компания»: одобрен годовым общим собранием акционеров ОАО «Сетевая компания».
17. «ПРО СЕТИ» // Ежемесячная корпоративная газета ОАО «Сетевая компания». – 2015. – № 3(22).
18. Рыбкина Е. А., Галиев Т. И., Галиев И. Ф. Указ. соч.
19. Рыбкина Е. А., Гильмутдинов С. Р. Управление проектами: область, методология, система // Вестник экономики, права и социологии. – 2014. – № 1. – С. 36–39.

Aigul Farrakhova,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
gulechka-96@mail.ru

Ilsiya Khasanzhanova,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
I.Khasanzhanova@mail.ru

Investment activity of JSC “Network Company”

Abstract. The paper considers the peculiarities of the evaluation of investment projects of JSC “Network Company”. The authors reveal the need for strategic investment activities, the basic steps of the investment process. The tables systematize major investment projects implemented in the 2012-2014. The authors speak about the need of expertise of investment projects of JSC “Network Company”, defining the main criteria for priority investment projects.

Key words: investments, investment project, investor, investment attractiveness.

References

1. Otchet ob ustojchivom razvitii: odobren Sovetom direktorov ОАО “Setevaja kompanija” 26 maja 2015 goda, Protokol ot 26 maja 2015 goda №12/05-15 (in Russian).
2. Nestulaeva, D. R. (2008). “Investicionnaja programma jelektrojenergeticheskoy otrasli”, Vestnik jekonomiki, prava i sociologii, № 6, pp. 33–36 (in Russian).
3. Godovoj otchet-2014: predvaritel'no utverzhdn Sovetom direktorov ОАО “Setevaja kompanija” 26 maja 2015 goda, Protokol ot 26 maja 2015 goda № 12/05 (in Russian).
4. Godovoj otchjot-2013 ОАО “Setevaja kompanija”: odobren godovym obshhim sobranie akcionerov ОАО “Setevaja kompanija” “27” ijunja 2014 g. Protokol № 32 ot “01” ijulja 2014 g. (in Russian).
5. Godovoj otchjot-2012 ОАО “Setevaja kompanija”: odobren godovym obshhim sobranie akcionerov ОАО “Setevaja kompanija” (in Russian).
6. Godovoj otchet-2014: predvaritel'no utverzhdn Sovetom direktorov ОАО “Setevaja kompanija” 26 maja 2015 goda, Protokol ot 26 maja 2015 goda № 12/05 (in Russian).
7. Rybkina, E. A., Galiev, T. I. & Galiev, I. F. (2015). “Vybor optimal'nogo varianta proektirovanija i jekspluatcii ob#ekta raspredeljonnoj generacii: tehničeskij i jekonomičeskij aspekt”, Jenergetika Tatarstana, № 1 (37), pp. 60–64 (in Russian).
8. Godovoj otchet-2014: predvaritel'no utverzhdn Sovetom direktorov ОАО “Setevaja kompanija” 26 maja 2015 goda, Protokol ot 26 maja 2015 goda № 12/05.
9. Godovoj otchjot-2013 ОАО “Setevaja kompanija”: odobren godovym obshhim sobranie akcionerov ОАО “Setevaja kompanija” “27” ijunja 2014 g. Protokol № 32 ot “01” ijulja 2014 g.
10. Godovoj otchjot-2012 ОАО “Setevaja kompanija”: odobren godovym obshhim sobranie akcionerov ОАО “Setevaja kompanija”.
11. Godovoj otchet-2014: predvaritel'no utverzhdn Sovetom direktorov ОАО “Setevaja kompanija” 26 maja 2015 goda, Protokol ot 26 maja 2015 goda № 12/05.

12. Godovoj otchjot-2013 OAO "Setevaja kompanija": odobren godovym obshhim sobranijem akcionerov OAO "Setevaja kompanija" "27" ijunja 2014 g. Protokol № 32 ot "01" ijulja 2014 g.
13. Godovoj otchjot-2012 OAO "Setevaja kompanija": odobren godovym obshhim sobranijem akcionerov OAO "Setevaja kompanija".
14. Godovoj otchet-2014: predvaritel'no utverzhden Sovetom direktorov OAO "Setevaja kompanija" 26 maja 2015 goda, Protokol ot 26 maja 2015 goda № 12/05.
15. Godovoj otchjot-2013 OAO "Setevaja kompanija": odobren godovym obshhim sobranijem akcionerov OAO "Setevaja kompanija" "27" ijunja 2014 g. Protokol № 32 ot "01" ijulja 2014 g.
16. Godovoj otchjot-2012 OAO "Setevaja kompanija": odobren godovym obshhim sobranijem akcionerov OAO "Setevaja kompanija".
17. (2015). "PRO SETI", Ezchemesjachnaja korporativnaja gazeta OAO "Setevaja kompanija", № 3(22) (in Russian).
18. Rybkina, E. A., Galiev, T. I. & Galiev, I. F. (2015). Op. cit.
19. Rybkina, E. A. & Gil'mutdinov, S. R. (2014). "Upravlenie proektami: oblast', metodologija, sistema", Vestnik jekonomiki, prava i sociologii, № 1, pp 36–39 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Рыбкиной Е. А., кандидатом экономических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



9 772304 1120166

www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	12.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Фаррахова А. Ф., Хасанзянова И. Р., 2016

Абдуллина Елена Ранисовна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань
74elena22@mail.ru



Белова Эльза Ивановна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань
belova96_96@mail.ru

**Понятийный аппарат:
«предприятие», «организация», «учреждение», «фирма», «компания»**

Аннотация. В статье рассматривается проблема подмены терминов. Подробно проанализированы значения понятий «предприятие», «организация», «учреждение», «фирма», «компания». Выявлены четкие границы, функции и цели деятельности данных хозяйственных единиц. На основе анализа всех понятий было выяснено, какие термины действительно равнозначны и синонимичны, а какие не имеют между собой ничего общего.

Ключевые слова: предприятие, организация, учреждение, фирма, компания.

Раздел: (04) экономика.

В повседневной жизни, подразумевая какой-либо хозяйствующий субъект в форме юридического лица, мы часто называем его предприятием, организацией, учреждением, фирмой или, наконец, компанией. И редко задумываемся о сущности данных понятий. Равнозначны ли они по содержанию, по смысловой нагрузке или различны? В данной статье предлагается раскрыть проблему подмены терминов и их содержания. Попробуем детально рассмотреть каждый из терминов, выявить общие или отличительные черты, функции и их характеристики.

Прежде чем рассматривать вопрос о сходстве и различии данных понятий, определим значение и понятие каждого из них.

Приведенные термины отнюдь не новы, но широко применяются и трактуются различными авторами. Взять, к примеру, термин «организация». Он имеет двойной смысл: процесс и хозяйствующий субъект. Здесь смысл процесса не рассматривается, а рассмотрению подвергается только значение данного слова.

Например, организация – это:

- некая система, связывающая источник ресурсов с внешней средой [1];
- группа физических или юридических лиц, решающих свои проблемы с помощью правовых, экономических, материальных или иных условий, чтобы достигнуть цели [2];
- объединение групп людей друг с другом для достижения одной цели [3];
- предприятие, фирма, учреждение, ведомство и иные трудовые формирования [4];
- система взаимоотношений, прав, обязанностей, целей, ролей, видов деятельности, которые имеют место в процессе совместного труда [5];
- сознательно координируемое социальное образование, которое функционирует на постоянной основе для достижения общих целей [6].

Нетрудно заметить, что организация является процессом, сочетающим труд, выполняемый группами или отдельными людьми, наделёнными определёнными качествами.

Зарубежные авторы выдвигают более конкретные определения, а отечественные стараются их переформулировать.

Одним из ключевых факторов всех определений является достижение цели. Она считается объединяющим фактором руководящей деятельности, которая аккумулирует необходимые ресурсы для того, чтобы получить результаты в длительный период [7]. Таким образом, термин «организация» имеет различные трактовки: «объединение людей...», «группа... лиц», а также «предприятие», по мнению Ю. Н. Лапыгина. Это говорит о том, что организация имеет более широкие границы применения и имеет довольно сложную структуру.

Предприятие – это:

- организация коммерческого характера, которая владеет статусом юридического лица в коммерческих целях: торговля товарами, оказание услуг и выполнение работы, также производство продукции [8];
- факторы производства, связанные единым технологическим процессом и расположенные в одном месте [9];
- основной тип коллективных хозяйствующих субъектов [10];
- самостоятельный хозяйствующий субъект, созданный в соответствии с действующим законодательством для производства продукции, выполнения работ и оказания услуг в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли [11].

Как отмечалось выше, по мнению Ю. Н. Лапыгина, термин «предприятие» является более узким и входит в термин «организация». Таким образом, предприятие – это хозяйствующий субъект, имеющий право юридического лица, который производит и сбывает товар. Отличительной чертой предприятий является их нацеленность именно на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг. Все эти характеристики удовлетворяют общественные потребности, к тому же способствуют получению прибыли.

Выделяют следующие типы предприятий:

- По виду хозяйственной деятельности: производственные, научно-производственные, строительные, транспортные, сельскохозяйственные, торговые и др.
- По формам собственности: государственные, муниципальные, частные, которые находятся в собственности общественных организаций, смешанные.
- По размеру предприятия: малые, средние, крупные.
- По принадлежности капитала: национальные, иностранные, смешанные.
- По степени ответственности: с полной ответственностью, с ограниченной ответственностью.
- По организационно-правовым формам: акционерное общество, общество с ограниченной ответственностью, общество с дополнительной ответственностью, полное товарищество, товарищество на вере, унитарное предприятие и др.

Как нам уже известно, переход к рыночной экономике повлек за собой коренные изменения в хозяйствующих формах, отношениях между собственниками, работодателями и наемными работниками. Предприятие создает новые рабочие места и своевременно выплачивает заработную плату. Очень важным является то, что, выплачивая налоги, оно участвует в реализации государственных программ, развитии экономики страны в целом.

Это дает нам возможность утверждать, что в условиях рыночных отношений предприятие является самоорганизующимся и самовоспроизводящимся социально-производственным организмом, автономным центром производственных, хозяйственных и социальных решений.

Учреждение – это:

- организация гражданского законодательства, созданная для реализации управленческих, социально-культурных и других некоммерческих функций [12];
- организация, занимающаяся какой-либо деятельностью или отраслью работы [13];

– это организация, создаваемая для осуществления управленческих, социально-культурных или иных функций некоммерческого характера (школа, больница, орган управления и т. д.) [14, 15].

В зависимости от собственника выделяют:

- государственные учреждения – учредителями являются различные государственные органы;
- муниципальные учреждения – учредителями являются различные муниципальные образования;
- частные учреждения – учредителями являются физические или юридические лица.

Таким образом, рассмотренные трактовки термина «учреждение» взаимосвязаны, точнее, переформулированы, а подразумевают они одно – орган государственного управления, который реализует хозяйственную, социально-культурную деятельность в области науки, культуры, образования, здравоохранения и т. д.

Учреждения подразделяются на два типа:

Государственные – все учреждения, которые находятся в федеральной или региональной собственности и финансируются из федерального и региональных бюджетов.

Муниципальные – те учреждения, собственниками которых являются муниципальные образования и которые финансируются из местных бюджетов.

Следует особо отметить, что учреждение – единственный вид некоммерческой организации, который не является собственником своего имущества (т. е. имущество передаётся в оперативное управление). Следовательно, собственник ограничивается в возможностях распоряжения имуществом учреждения.

Фирма – это:

- название предприятия, под которым оно может выступать самостоятельным хозяйствующим субъектом [16];
- формы организации предпринимательской деятельности [17];
- самостоятельный экономический субъект, занимающийся коммерческой и производственной деятельностью и обладающий обособленным имуществом [18].

Действия фирмы на рынке, ее результаты зависят не только от размеров фирмы (количества ресурсов, затрачиваемых на производство), но и от того, кто в фирме отвечает за принятие решений, выбирает первостепенные цели и несет ответственность за функционирование всех систем.

В связи с этим все предприятия в рыночной экономике можно разделить:

- на частные коммерческие предприятия;
- частные некоммерческие предприятия;
- государственные предприятия;
- смешанные (частно-государственные) предприятия.

На практике фирма создаётся для минимизирования согласованных расходов владельцев факторов производства, для уменьшения контрактов со всеми другими владельцами путём передачи согласованных функций одной фирмы. Следовательно, фирма становится не только институциональной, но и организационной и информационной единицей. Отсюда вытекает, что фирма – это согласованная форма защиты и связи предприятия, которая участвует в формировании цены его продукта. Итак, можно сказать, что фирма – это фирменное наименование коммерческой организации, под которым она осуществляет свою предпринимательскую деятельность.

Компания – это:

- группа физических или юридических лиц, объединённых для проведения совместной экономической деятельности [19];

- предприятие, которое имеет разную форму деловой организации работы, деятельности [20];
- объединение предпринимателей, образующееся на базе паевого капитала, а также являющееся юридическим лицом [21];
- объединение юридических или физических лиц для проведения совместной экономической (производственной, торговой, посреднической, финансовой, страховой) деятельности [22].

Таким образом, компания – это торговое или промышленное предприятие, торгово-промышленное объединение предпринимателей для совместной экономической деятельности. Понятие «компания», в отличие от всех вышерассмотренных, является наиболее широким и объемным по содержанию, так как компания – сложная структурная организация, включающая в себя определенное количество элементов.

Наиболее чаще в качестве компаний выступают товарищества, хозяйственные общества, фирмы, корпорации, т. е. предприятия, которые могут иметь разные организационно-правовые формы. К тому же компания может функционировать на принципах корпорации, партнерства и др. Партнерство – один из видов деловой организации на основе договора между двумя и более лицами, несущими полную личную ответственность за долги компании.

Для выявления основных особенностей и различий между понятиями «предприятие», «организация», «учреждение», «фирма», «компания», составлена таблица (см. ниже).

В критериях оценки «Размерность по видам деятельности» подразумевается выполнение определённого вида деятельности или разных видов деятельности. Критерий «Создано физическим/юридическим лицом» демонстрирует способ возникновения предприятий, организаций, учреждений, фирм и компаний. «Физическое лицо» – это человек, субъект гражданского права. «Юридическое лицо» – это организация, имеющая обособленное имущество и отвечающая им по своим обязательствам. «Количество целей» отражает число целей, преследуемых данными хозяйствующими субъектами. Критерий «Коммерческий, некоммерческий характер» определяет, на какой основе действуют хозяйствующие субъекты. Коммерческими считаются те юридические лица, которые имеют основную цель – извлечение прибыли. А некоммерческий характер присущ тем хозяйствующим субъектам, которые не ставят главной целью извлечение прибыли и ее распределение. «Интегративность понятия» – здесь подразумевается широта понятий, сращивание, взаимопроникновение или, по-другому, объединение их в одно целое. Критерий «Количество собственников» показывает число собственников того или иного хозяйствующего субъекта, а показатель их расположения на земной поверхности отражен в критерии «Географическое положение».

<i>Критерии оценки</i>	<i>Предприятие</i>	<i>Организация</i>	<i>Учреждение</i>	<i>Фирма</i>	<i>Компания</i>
Размерность по видам деятельности	–	+	–	–	+
Создано физическим/юридическим лицом	+	+	–	–	+
Количество юридических лиц	1	∞	–	1	∞
Количество целей	∞	∞	∞	∞	∞
Коммерческий характер	+	+	–	+	+
Некоммерческий характер	–	–	+	–	–
Интегративность понятия	–	+	–	+	–
Количество собственников	∞	∞	–	1	∞
Географическое местоположение	1	∞	1	∞	∞

Сравнительная таблица наглядно демонстрирует отсутствие абсолютного сходства рассматриваемых хозяйствующих субъектов. Все термины так или иначе отличаются друг от друга. Например, предприятие является организационно обособленным хозяйствующим субъектом, который создан выполнять определённый вид деятельности промышленного характера, а компания и организация, в свою очередь, могут объединить в себя несколько предприятий с разными видами деятельности, так же как и фирма может включать в свой состав однородные или смешанные предприятия; следовательно, понятие «предприятие» более узкое по сравнению со всеми вышеперечисленными. Яркое отличие учреждений – то, что их деятельность является некоммерческой, то есть не связана с извлечением прибыли. Противоположную цель имеют предприятия – их деятельность всегда преследует цель получения прибыли, это означает, что они являются коммерческими. Таким образом, предприятия и учреждения отличаются по цели.

Что касается термина «организация», то оно имеет более общее и широкое понятие. Может служить синонимом для предприятий, учреждений, фирм и компаний, так как зачастую может представлять их совокупность.

Единственный показатель, по которому все эти термины абсолютно схожи, – это критерий «количество целей». Все вышеперечисленные хозяйствующие субъекты преследуют не одно, а множество целей. И для каждого из них они разные.

Проведённый анализ показал, что даже среди представителей экономической науки нет чёткой трактовки понятий «предприятия», «организация», «учреждение», «фирма», «компания».

Статья носит теоретический, фундаментальный характер. Актуальность связана с необходимостью формирования понятийного аппарата, выявлением точных значений и уместности их употребления в тех или иных случаях.

Анализ показывает, что данные термины имеют ряд сходств и различий. Если даже по своему устройству, иерархической структуре предприятия, компании и фирмы формально принадлежат к классу организаций, то по остальным особо важным признакам они существенно отличаются. Таким образом, мы не можем утверждать, что все вместе они несут одинаковую смысловую нагрузку.

Ссылки на источники

1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – С. 52.
2. Романов В. Л. Социальная самоорганизация и государственность. – М., 2000. – С. 2–3.
3. Кузнецов А. Л. Управление социальным развитием организации. – М., 2006. – С. 2.
4. Лапыгин Ю. Н. Теория организации: учеб. пособие. – М., 2008. – С. 1.
5. Душенькина Е. А. Экономика предприятия // Экономика. – М., 2008. – С. 6.
6. Кабкова Е. Н. Шпаргалка по теории организации: справочник. – М.: Аллель, 2009. – С. 2.
7. Рыбкина Е.А. Система инновационной привлекательности предприятия // Вестник ИНЖЭКОНа. – 2007. – № 4 (17). – С. 455.
8. Кузнецов А. Л. Указ. соч. – С. 5.
9. Данилова Е. Н. Фирма и название предприятия. – Петроград, 1915. – С. 58.
10. Борисов А. Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2003. – С. 1.
11. Там же. – С. 13.
12. Ефимова С. А. Шпаргалка по теории организации: справочник. – М., 2009. – С. 7.
13. Кузнецов А. Л. Указ. соч. – С. 5.
14. Крылова З.Г. Основы Права: учеб. – М.: Высш. шк., 2000. – 400 с.
15. Шлычков В. В., Нестулаева Д. Р. Эволюция мировой экономической мысли как фактор формирования ожиданий экономических агентов // Актуальные проблемы экономики и права. – 2015. – № 3. – С. 5–16.
16. Коуз Р. Г. Природа фирмы / пер. с англ. Б. Пинскера. – М.: Дело ЛТД, 1993. – С. 3–4.
17. Кашкин С. Ю. Право Европейского Союза. – М., 2013. – С. 6.
18. Золотова И. К. Экономика и экономические науки // Фирма как элемент неинституциональной экономической теории. – М., 2011. – С. 104.

19. Данилова Е. Н. Указ. соч. – С. 27.
20. Кабкова Е. Н. Указ. соч. – С. 104.
21. Данилова Е. Н. Указ. соч. – С. 27.
22. Кабкова Е. Н. Указ. соч.

Elena Abdullina,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
74elena22@mail.ru

Elsa Belova,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
belova96_96@mail.ru

Conceptual framework: “enterprise”, “organization”, “establishment”, “firm”, “company”

Abstract. The paper deals with the problem of substitution of terms. The authors analyze the meaning of the words “enterprise”, “organization”, “establishment”, “firm”, “company”; reveal clear boundaries, functions and objectives of the business units of data. Based on an analysis of all the concepts, it became clear what terms are equal and synonymous, and which ones have nothing in common.

Key words: enterprise, organization, establishment, firm, company.

References

1. Ansoff, I. (1989). Strategicheskoe upravlenie, Jekonomika, Moscow, p. 52 (in Russian).
2. Romanov, V. L. (2000). Social'naja samoorganizacija i gosudarstvennost', Moscow, pp. 2–3 (in Russian).
3. Kuznecov, A. L. (2006). Upravlenie social'nym razvitiem organizacii, Moscow, p. 2 (in Russian).
4. Lapygin, Ju. N. (2008). Teorija organizacii: ucheb. posobie, Moscow, p. 1 (in Russian).
5. Dushen'kina, E. A. (2008). “Jekonomika predprijatija”, Jekonomika, Moscow, p. 6 (in Russian).
6. Kabkova, E. N. (2009). Shpargalka po teorii organizacii: spravocnik, Allel', Moscow, p. 2 (in Russian).
7. Rybkina, E.A. (2007). “Sistema innovacionnoj privlekatel'nosti predprijatija”, Vestnik INZhJeKONa, № 4 (17), p. 455 (in Russian).
8. Kuznecov, A. L. (2006). Op. cit., p. 5.
9. Danilova, E. N. (1915). Firma i nazvanie predprijatija, Petrograd, p. 58 (in Russian).
10. Borisov, A. B. (2003). Bol'shoj jekonomicheskij slovar', Knizhnyj mir, Moscow, p. 1 (in Russian).
11. Ibid., p. 13.
12. Efimova, S. A. (2009). Shpargalka po teorii organizacii: spravocnik, Moscow, p. 7 (in Russian).
13. Kuznecov, A. L. (2006). Op. cit., p. 5.
14. Krylova, Z.G. (2000). Osnovy Prava: ucheb., Vyssh. shk., Moscow, 400 p. (in Russian).
15. Shlychkov, V. V. & Nestulaeva, D. R. (2015). “Jevoljucija mirovoj jekonomicheskoy mysli kak faktor formirovanija ozhidaniy jekonomicheskikh agentov”, Aktual'nye problemy jekonomiki i prava, № 3, pp. 5–16 (in Russian).
16. Kouz, R. G. (1993). Priroda firmy / per. s angl. B. Pinskera, Delo LTD, Moscow, pp. 3–4 (in Russian).
17. Kashkin, S. Ju. (2013). Pravo Evropejskogo Sojuza, Moscow, p. 6 (in Russian).
18. Zolotova, I. K. (2011). “Jekonomika i jekonomicheskie nauki”, Firma kak jelement neoinstitucional'noj jekonomicheskoy teorii, Moscow, p. 104 (in Russian).
19. Danilova E. N. Op. cit., p. 27.
20. Kabkova E. N. Op. cit., p. 104.
21. Danilova E. N. Op. cit., p. 27.
22. Kabkova E. N. Op. cit.

Рекомендовано к публикации:

Рыбкиной Е. А., кандидатом экономических наук;
 Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



Поступила в редакцию <i>Received</i>	19.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	20.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	20.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016
 © Абдуллина Е. Р., Белова Э. И., 2016

Подпругина Алена Юрьевна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань
coquette.181196@mail.ru



Павлова Юлия Олеговна,
студентка ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань
tasha725@mail.ru

Стратегия инновационного развития предприятия

Аннотация. Статья акцентирует внимание на содержании и особенностях реализации инновационной стратегии на примере ОАО «Российские железные дороги». Описываются инновационные технологии, применяемые на железнодорожном транспорте. Особое внимание уделяется проблемам, связанным с реализацией стратегии, и её эффективности.

Ключевые слова: инновационная стратегия, инновации, железнодорожный транспорт, стратегия.

Раздел: (04) экономика.

Железнодорожный транспорт становится самым популярным видом транспорта. Рельсовые пути охватывают все пространство Российской Федерации. В будущем железнодорожный транспорт должен быть ведущим видом транспорта по качеству предоставляемых услуг, экономической производительности и природоохранной сохранности при транспортировке груза и пассажироперевозках. В России такой транспорт представлен ОАО «Российские железные дороги».

ОАО «РЖД» – это самая крупная монополистическая компания, системообразующий элемент российской экономики, а также часть транспортной системы страны, которая осуществляет более 40% грузооборота и 35% пассажирооборота в Российской Федерации.

Преобразования, проводимые в железнодорожной отрасли, изменяют устройство управления ее работой. На сегодняшний день в компании развиваются все уровни управления, требуемые рынком транспортных услуг, и безопасного функционирования ОАО «РЖД»

Для таких изменений важны новые цели и стратегии функционирования, задачи и эффективное управление компанией, которые основаны на инновационном развитии. Инновационное развитие ОАО «РЖД» осуществляется в соответствии с задачами, которые поставлены:

1. Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г., утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 г. № 887-р;

2. стратегическими назначениями научно-технического развития ОАО «РЖД» на период до 2015 г. (Белая книга ОАО «РЖД»);

3. Концепцией единой технической политики холдинга «РЖД» [1].

Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г. подразумевает строительство новых железнодорожных линий, в том числе в условиях многолетнемерзлых грунтов.

Для достижения целей предполагается создать национальный центр, в котором будут проводиться испытания деталей транспортных конструкций в различных климатических условиях, а также будет формироваться система испытаний в нашей стране.

Данный комплекс будет способен обеспечить предоставление уникальных услуг российским и зарубежным компаниям.

Создание национального центра позволит сократить объемы эксплуатационных испытаний поездов, проводить испытания на современном оборудовании, а также определять характеристики сопротивления усталости и выносливости прогнозирования безаварийной службы конструкций в течение заданного срока службы.

Проведенные исследования будут направлены:

- на оценку динамических характеристик транспортных систем железной дороги;
- прогноз контроля при строительстве и эксплуатации железной дороги, покрытии автомобильных дорог и аэродромов, обеспечении их безопасности;
- выявление оснований создания проблемных мест, разработку и контроль технологий их устранения;
- установление взаимодействий движущихся объектов [2].

Второй пункт инновационного развития ОАО «РЖД» – стратегические направления ОАО «Российские железные дороги» до 2015 г., которые представлены в таблице.

Стратегические направления ОАО «Российские железные дороги» до 2015 г.

Стратегические направления	Функциональные направления
Управление перевозочным процессом и транспортной логистикой	<ol style="list-style-type: none"> 1) Осуществление технологий поставки груза в указанное местоположение и в точное время; 2) рост производительности перевозочного процесса; 3) создание плана, в котором заключаются технологии движения грузовых поездов по расписаниям; 4) упрощение действий по оформлению документов и расчетов
Инфраструктура	<ol style="list-style-type: none"> 1) Развитие перевозочной инфраструктуры; 2) нормативно-методическая основа для того, чтобы: <ul style="list-style-type: none"> – подсчитать параметры прочности, безопасности и риска; – создать высококачественную продукцию; – усовершенствовать строительство высокоскоростных железнодорожных магистралей [3]; 3) использование более качественных материалов и конструкций; 4) комплексная диагностика инфраструктуры
Подвижной состав	<ol style="list-style-type: none"> 1) Нормативно-методическая основа с целью контролирования жизненного цикла подвижного состава; 2) использование новейших материалов и конструкций для ремонтных работ и производства; 3) рост нагрузки на колесную пару; 4) повышение скорости
Обеспечение безопасности движения поездов, уменьшение чрезвычайных ситуаций	<ol style="list-style-type: none"> 1) Автоматизирование функций, обеспечивающее безопасность систем управления, для контроля движений поездов; 2) электромагнитная совместимость технических средств; 3) минимальное количество сбоев в работе АЛС; 4) диагностика подвижного состава; 5) автоматизированное управление состоянием подвижного состава
Рост надежности работы	Разработка и внедрение технологии, целью которых является управление ресурсами и рисками
Высокоскоростное движение и инфраструктура	<ol style="list-style-type: none"> 1) Условия и нормативы для высокоскоростного движения; 2) обеспечение безопасного движения на магистралях и управление им; 3) нормативная основа скоростной инфраструктуры и способ организации диагностики подвижного состава; 4) качественные материалы для подвижного состава
Управление качеством	<ol style="list-style-type: none"> 1) Качество предоставляемых услуг; 2) максимальная безопасность движения поездов; 3) минимальные затраты; 4) формирование кадрового потенциала; 5) внедрение управления качеством

Рост экономической эффективности основной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1) Рост производительности труда; 2) развитие перевозочного процесса; 3) снижение стоимости продукции на транспортную составляющую; 4) сбережение ресурсов; 5) разработка экономических мер безопасности транспортировок
Рост энергетической эффективности основной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1) Энергоэффективные технологии для контроля перевозочного процесса; 2) необходимость потреблять высокоэкономичные средства световой сигнализации и освещения; 3) усовершенствование организаций управления энергетическими ресурсами
Защита окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> 1) Осуществление экологической стратегии; 2) внедрение инновационных технологий, чтобы осуществить охрану атмосферного воздуха, водных ресурсов, минимальных выбросов парниковых газов, шумовых влияний; 3) осуществление инвестиционных планов экологического назначения; 4) развитие природоохранной деятельности [4]
Организация технического регулирования	<ol style="list-style-type: none"> 1) Формирование порядка технического регулирования на железных дорогах; 2) соответствие требованиям используемых государственных стандартов; 3) применение стандартов и использование их в качестве новых достижений;
Внедрение спутниковых технологий	<ol style="list-style-type: none"> 1) Внедрение спутниковых технологий с целью управления движением поездов; 2) регулирование движения с применением спутниковых навигационных технологий; 3) внедрение спутниковых технологий контроля и управления железнодорожными транспортировками особых грузов; 4) использование спутниковых технологий при проведении путевых работ; 5) внедрение цифровых моделей пути (ЦМП)

В рамках указанных направлений с целью обеспечения технологического развития ОАО «РЖД» до 2015 г. главными считаются:

- совершенствование железнодорожной инфраструктуры, которое дает возможность повысить пропускную способность железнодорожных линий, усовершенствовать транспортные связи и сделать возможным повышение конкурентоспособности страны;
- формирование технологической платформы «Высокоскоростной интеллектуальный железнодорожный транспорт» на основе цифровых и спутниковых технологий;
- оптимизация применения подвижного состава и инфраструктуры, формирования конкурирующих транспортных механизмов и услуг;
- разработка подвижного состава и инфраструктуры с целью организации тяжеловесного движения;
- организация и осуществление требований к подвижному составу, инфраструктуре, безопасности, эксплуатационной готовности на основе контрактов с поставщиками.

Третий пункт задач инновационного развития – «Концепция единой технической политики холдинга «Российские железные дороги», являющегося первой ступенью построения системы единой промышленной единой промышленной политики холдинга «Российские железные дороги».

Концепция ориентирована на решение следующих проблем:

- 1) рост конкуренции ОАО «РЖД» с транспортными и авиационными компаниями;
- 2) соблюдение условий нормативно-законодательной основы Российской Федерации в области технического регулирования производственной деятельности;
- 3) осуществление на практике единой политики холдинга «Российские железные дороги»;
- 4) подходы к обеспечению подвижного состава и использование технических средств.

Настоящая концепция:

- 1) устанавливает цели и задачи технической политики;
- 2) организует анализ инновационных решений, улучшение технических средств, технологий, предметов инфраструктуры;
- 3) распределяет функции технической политики;
- 4) формирует систему управления технической политики и способы построения организационной структуры.

Положения настоящей концепции могут быть изменены после рассмотрения инженерного потенциала и прогноза подразделений, которые участвуют в формировании технической политики компании «Российские железные дороги». На втором этапе работ будет проведена оценка работы этих подразделений [5].

Метод развития инновационной стратегии ОАО «РЖД», от постановки целей и установления задач до создания механизмов их реализации, представлен:

- 1) в направлениях решений задач.

Организация рынка инноваций:

- ресурсное обеспечение развития науки и технологий;
 - оптимизация структуры научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
 - создание проверочной базы;
 - создание инновационной инфраструктуры;
 - развитие науки и объединение ее с производством;
- 2) системах осуществления инновационной стратегии.

Формирование научно-технических приоритетов:

- правовое обеспечение инновационной деятельности;
- формирование организации финансирования инновационной деятельности;
- развитие научно-технического прогнозирования;
- анализ и защита интеллектуальной собственности;
- развитие конкурентных взаимоотношений между научными организациями.

Решениями совета директоров ОАО «РЖД» от 27 апреля 2010 г. установлены основные принципы научно-технической модернизации и инновационного формирования компании:

- рост энергоэффективности ресурсосберегающих технологий;
- организация транспортно-логистических концепций, включая скоростное и высокоскоростное движение;
- формирование организаций управления перевозочным процессом на основе передовых цифровых телекоммуникационных и спутниковых технологий;
- развитие подвижного состава и объектов инфраструктуры в соответствии с требованиями мировых стандартов.

Таким образом, стратегической целью инновационного развития ОАО «РЖД» является эффективное развитие конкурентоспособности транспортного бизнеса в рамках мирового рынка на основе достижения результатов при росте инноваций и качества, а также надежности транспортировки.

Данная стратегия вырабатывает совокупность задач и способов для технических и организационных операций по поиску и внедрению инноваций, которые направлены на обеспечение конкурентоспособности фирмы.

Инновационная стратегия, в условиях происходящих изменений макроэкономических показателей, – это эффективный инструмент перспективного управления инновационной деятельностью железных дорог.

Ссылки на источники

1. Инновации. – URL: http://rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=666.
2. Стратегия инновационного развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 года. – URL: http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=4038.
3. Рыбкина Е. А., Илюшин О. В. Особенности реализации проекта создания пригородной пассажирской компании в форме открытого акционерного общества с позиции эффективности // Вестник экономики, права и социологии. – 2014. – № 4. – С. 34.
4. Документы ОАО «РЖД». – URL: http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=4038#5913.
5. Концепция единой технической политики холдинга «Российские железные дороги». – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=490617>.

Alena Podprugina,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
coquette.181196@mail.ru

Julia Pavlova,

Student, Kazan State Power Engineering University, Kazan
tasha725@mail.ru

The strategy of innovative development of JSC “Russian Railways”

Abstract. The paper focuses on the content and features of innovative strategies on the example of JSC “Russian Railways”. The authors describes applied innovative technologies in rail transport. Particular attention is paid to the problems associated with the implementation of strategy and its effectiveness.

Key words: innovation strategy, innovation, rail transport, strategy.

References

1. Innovacii. Available at: http://rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=666 (in Russian).
2. Strategija *innovacionnogo razvitija* ОАО “Rossijskie zheleznye dorogi” na period do 2015 goda. Available at: http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=4038 (in Russian).
3. Rybkina, E. A. & Iljushin, O. V. (2014). “Osobennosti realizacii proekta sozdanija prigorodnoj passazhirskoj kompanii v forme otkrytogo akcionernogo obshhestva s pozicii jeffektivnosti”, Vestnik jekonomiki, prava i sociologii, № 4, p. 34 (in Russian).
4. *Dokumenty* ОАО “RZhD”. Available at: http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=4038#5913 (in Russian).
5. Konceptcija edinoj tehniczeskoj politiki holdinga “Rossijskie zheleznye dorogi”. Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=490617> (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Рыбкиной Е. А., кандидатом экономических наук;

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,

главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	16.05.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	18.05.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	18.05.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Подпругина А. Ю., Павлова Ю. О., 2016

Денисова Елена Анатольевна,
кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретической и прикладной психологии ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти
E.A.Denisova@mail.ru



Агаян Кристина Артавазовна,
магистрант кафедры теоретической и прикладной психологии ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», г. Тольятти
kris.agayan@yandex.ru

Сравнительный анализ супружеской удовлетворенности в молодых и зрелых семьях

Аннотация. Статья посвящена проблеме супружеской удовлетворенности в семьях с разным стажем брака. Супружеская удовлетворенность рассматривается как субъективная оценка каждым из супругов характера супружеских отношений. В рамках эмпирического исследования доказано, что существуют различия в иерархии факторов удовлетворенности супругов в молодых и зрелых семьях: для молодых семей наибольшее значение имеют доверительность и легкость в общении, а также материальная обеспеченность, в то время как для зрелых семей наиболее важным является сходство во взглядах и эмоциональная поддержка.

Ключевые слова: супружеская удовлетворенность, удовлетворенность браком, молодые и зрелые семьи, ролевые ожидания супругов, согласованность, ценности супругов.

Раздел: (02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.

Динамика современной жизни, интенсивность социальных перемен и кризисных тенденций обусловила трансформационные процессы в современной семье. По сравнению с предшествующими десятилетиями, современная российская семья выступает как более динамичное образование, которое в меньшей степени стабилизируется социальными факторами. Как следствие, практически невозможно обязать людей жить вместе, воздействуя на них орудием социальных норм и долженствований.

Исходя из вышесказанного, в настоящее время актуальным является решение противоречия между степенью удовлетворенности супругов отношениями в браке и пониманием и представлением о функциях супругов в семье, их ценностным пространством.

По данным социологов (Е. И. Зритнева, Е. М. Черняк, А. И. Кравченко, А. И. Антонов, В. М. Медков, С. С. Фролов, Н. А. Коваль, Е. А. Калинина и др.), основная часть разводов приходится как раз на первые годы брака, именно тогда, когда семья ещё считается молодой, когда семейное счастье является наиболее хрупким. По мнению исследователей (Б. Ю. Шапиро, А. Н. Волкова, В. И. Штильбанс, Л. Я. Гозман, Л. П. Панкова, В. А. Сысенко, М. А. Абалакина и др.), это вызвано разными причинами: неудавшейся адаптацией супругов друг к другу и к семейной жизни, неблагоприятными материальными условиями, психологической неподготовленностью супругов к браку и т. д. Кроме того, каждый человек – это уникальная, неповторимая личность, со своим характером, устоями, воспитанием, которые не могут не влиять на установление взаимоотношений в семье.

Эти и многие другие факторы являются важным условием формирования психологического и социального климата в семье, что, в свою очередь, определяет устойчивость отношений супругов, оказывает значимое влияние на развитие как детей, так и самих взрослых и в целом определяет удовлетворенность семейной жизнью.

По мнению В. А. Сысенко, «удовлетворенность семейной жизнью... включает в себя степень удовлетворения всех потребностей личности. Для каждого из супругов в брачных отношениях должен быть достигнут какой-то минимально необходимый уровень удовлетворения потребностей, за пределами которого уже возникает дискомфорт и формируются отрицательные чувства и эмоции» [1]. Ю. Е. Алешина считает, что удовлетворенность браком представляет собой «субъективную оценку каждым из супругов характера их взаимоотношений» [2].

А. Ю. Тавит выделяет две группы факторов удовлетворенности браком: факторы, возникшие до бракосочетания, и факторы, возникшие во время брачного периода. По мнению А. Ю. Тавит, «первая группа факторов является психологической основой брака и включает в себя такие аспекты, как происхождение, качества личности, идеал супруга и брака, мотивы вступления в брак. Вторая группа факторов включает этически-эмоциональные отношения супругов, психофизиологические отношения супругов, единство взглядов на воспитание детей, свободное время и его проведение, отношение с отцом-матерью супруга, с друзьями, отношение к алкогольным напиткам, распределение домашних и хозяйственных работ» [3].

В свою очередь, В. Сатир приходит к выводу о том, что, «вступая в брак, человек стремится улучшить свою жизнь, наполнить ее новым смыслом», однако, «когда надежды начинают рушиться, появляется реальная угроза браку», поскольку возникает так называемая «неудовлетворенность браком» [4].

В психологической литературе выделяется общая удовлетворенность браком, удовлетворенность отдельными аспектами брака. Из этого следует, что необходимо учитывать все разнообразие факторов, влияющих на удовлетворенность браком.

Многие психологические исследования посвящены согласованности межличностного взаимодействия супругов в браке для повышения удовлетворенности браком и более успешного функционирования брака, однако некоторые вопросы остаются нераскрытыми, например, такой: как связаны между собой типы взаимодействия супругов и их удовлетворенность браком?

Таким образом, актуальность проблемы, с одной стороны, заключается в существовании разнообразных трудностей, которые переживают современные семьи и супруги, а с другой – недостаточности знаний об условиях и факторах, влияющих на удовлетворенность браком, а также в различиях критериев удовлетворенности в молодых и зрелых семьях.

В социологии одной из главных характеристик успешности брака является его сохранность, стабильность, причем под стабильностью здесь понимается сохранность брака во времени. Однако юридическая сохранность брака ничего не говорит об особенностях отношений между супругами; о психологической стороне взаимодействия между партнерами, о том, как они оценивают свои отношения, счастливы ли они. В психологии же делается акцент на отношении человека к собственному браку. Эта характеристика, согласно Ю. Е. Алешиной, Л. Я. Гозману и Е. М. Дубовской, называется «удовлетворенность браком».

Исследование Ю. Е. Алешиной [5] показало, что удовлетворенность семейной жизнью зависит от стажа брака. Она вывела кривую зависимости U-образной формы: в первые два десятилетия совместной жизни удовлетворенность браком снижается, достигая минимума в парах, проживших в браке от 12 до 18 лет. Далее удовлетворенность браком

начинает расти, но уже более медленно. Также Ю. Е. Алешина исследовала связь между удовлетворенностью браком у женщин и распределением обязанностей в семье. В семьях, где роли распределены (муж помогает жене), удовлетворенность отношениями у женщин выше, чем в традиционных семьях, где основная забота о домашних делах лежит на женщине.

В отечественной психологии семьи удовлетворенности браком и анализу её психологических факторов традиционно уделяется большое внимание. Среди наиболее важных факторов удовлетворенности браком в различных исследованиях рассматривались личностные особенности и психологическая совместимость супругов, ролевые ожидания супругов и их согласованность, ценностные ориентации, мотивы вступления в брак и др. Хотя чаще всего объектом исследований в психологии семьи является удовлетворенность браком, в последние годы стали появляться работы, посвященные близкой, но более узкой проблеме удовлетворенности супружескими отношениями.

В зарубежной психологии исследования факторов удовлетворенности отношениями и браком развивались в значительной мере под влиянием когнитивного подхода. В частности, большое влияние на работы в этой области оказала теория атрибуции, предложенная Ф. Хайдером и развитая в работах Б. Вайнера и Г. Келли.

Супруги с высокой степенью удовлетворенности браком имеют четкий образ партнера, принимают его личностные проявления, мысли и чувства; являются эмоционально привлекательными друг для друга; испытывают чувство уважения к партнеру, чувствуя свою значимость в глазах другого.

Модель взаимодействия супругов, приводящая к низкому уровню удовлетворенности браком, характеризуется менее оптимистичным представлением о людях вообще. Супруги живут автономно, «сами по себе». В семейном взаимодействии ориентированы скорее на получение удовольствия, нежели на долг. Роль детей в жизни пар с низким уровнем удовлетворенности браком представляется менее значимой. Они закрыты в обсуждении интимных тем, что приводит к недопониманию и неудовлетворению потребностей в сексуальной сфере семейной жизни. Роль женщины в таких парах более традиционна, поддерживается идея о патриархальном устройстве брака. Супруги имеют разное отношение к деньгам, вследствие чего возникают разногласия по финансовым вопросам.

Общение супругов с низкой степенью удовлетворенности браком характеризуется меньшим доверием, сниженным взаимопониманием, расхождением во взглядах. Супруги не умеют считывать невербальные проявления партнера – позу, взгляд, жесты. Пары с низким уровнем удовлетворенности браком испытывают трудности в самораскрытии, страх довериться другому и быть непринятым. Из-за этого возникают затруднения в общении. У супругов с низкой степенью удовлетворенности браком отсутствует ясная картина личности партнера. Затруднена интерпретация поведения, мыслей и чувств. Супруги с низкой степенью удовлетворенности браком характеризуются трудностями в общении, чувством усталости друг от друга, презрением к партнеру как личности, не разделением его мировоззрения, интересов и мнения.

С целью осуществления сравнительного анализа супружеской удовлетворенности в молодых и зрелых семьях мы провели эмпирическое исследование, в котором приняли участие 42 супружеские пары в возрасте от 21 до 56 лет с разным стажем брака.

Полученные результаты описаны ниже.

1. Удовлетворенность браком у мужчин:

– со стажем супружеской жизни до 5 лет: около 10% не удовлетворены своей супружеской жизнью по разным причинам; остальные участники исследования удовлетворены своими отношениями в разной степени (скорее удовлетворены 20%, значительно удовлетворены 40%, практически полностью удовлетворены 30%);

– со стажем супружеской жизни от 5 до 10 лет: не удовлетворены большее количество супругов – 17%, остальные удовлетворены 83%;

– со стажем супружеской жизни от 10 до 15 лет и со стажем от 15 до 25 лет все супруги-мужчины удовлетворены супружескими отношениями в той или иной степени.

2. Удовлетворенность браком у женщин существенно отличается от удовлетворенности браком мужчин:

– со стажем супружеской жизни до 5 лет: значительная неудовлетворенность характерна для 10%, 90% удовлетворены браком (скорее неудовлетворенность, чем удовлетворенность – 10%, частичная удовлетворенность, частичная неудовлетворенность – 10%, скорее удовлетворенность, чем неудовлетворенность – 10%, значительная удовлетворенность – 20% и практически полная удовлетворенность – 40%);

– со стажем супружеской жизни от 5 до 10 лет: значительная неудовлетворенность характерна для 14%, скорее неудовлетворенность, чем удовлетворенность – 42%, таким образом, не удовлетворены супружескими отношениями и браком 56% женщин, в то же время удовлетворены 44% (значительно удовлетворены и практически полностью удовлетворены по 22%);

– со стажем супружеской жизни от 10 до 15 лет: 56% женщин не удовлетворены супружескими отношениями (значительная неудовлетворенность характерна для 11%, скорее неудовлетворенность, чем удовлетворенность – 44%), в то время как удовлетворенными своими отношениями определяют себя 44% (значительная удовлетворенность и практически полная удовлетворенность по 22%);

– со стажем супружеской жизни от 15 до 25 лет: 41% не удовлетворены супружескими отношениями (значительная неудовлетворенность и практически полная удовлетворенность характерна для 16,5%, скорее неудовлетворенность, чем удовлетворенность – 25%), удовлетворены 59%.

Статистически достоверные различия в молодых семьях со стажем брака до 5 лет и в семьях со стажем брака 10–15 и более лет получены по переменным: легкость общения между супругами, материальная обеспеченность, сходство во взглядах и психотерапевтичность общения. Молодые семьи испытывают большую легкость в общении, им проще понять друг друга. Кроме того, для них более значимы семейные традиции и семейные даты. Для зрелых семей более значимо сходство во взглядах, похожие ценности, а также взаимопонимание и эмоциональная поддержка.

Удовлетворенность супружескими отношениями не сводится к удовлетворенности браком (хотя и, по-видимому, может рассматриваться в качестве одной из её составляющих) и заслуживает отдельного внимания в психологических исследованиях благополучия семьи. В нашем исследовании сделанный вывод о большей удовлетворенности молодых семей соответствует результатам отечественных исследований удовлетворенности браком, в то время как зарубежные данные о гендерных различиях в удовлетворенности отношениями и браком противоречивы. Видимо, данная тенденция является довольно слабой, так что не выявляется на небольших выборках, однако её наличие подтверждается довольно частым воспроизведением подобных результатов в российских выборках.

Таким образом, проведенное нами исследование доказало свою актуальность и значимость, выдвинутая нами гипотеза, состоящая из предположения, что существуют различия в удовлетворенности супругов в молодых и зрелых семьях, так как удовлетворенность браком связана со стажем семейной жизни, с мотивами вступления в брак, личностными особенностями самого опрашиваемого и его брачного партнера, подтвердилась.

Ссылки на источники

1. Сысенко В. А. Супружеские конфликты. – М.: Мысль, 2011. – 321 с.
2. Алешина Ю. Е. Удовлетворенность браком и межличностное восприятие в супружеских парах с различным стажем семейной жизни: дис. ... канд. психол. наук. – М., 2011. – 250 с.
3. Тавит А. Целостные ориентации лиц вступающих в брак // Проблемы семьи. Т. 2. – Тарту, 2014. – 56 с.
4. Сатир В. Психотерапия семьи. – СПб.: Ювента, 2014. – 281 с.
5. Алешина Ю. Е. Указ. соч.

Elena Denisova,

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor at the chair of Theoretical and Applied Psychology, Togliatti State University, Togliatti

E.A.Denisova@mail.ru

Christina Agayan,

Master student, chair of Theoretical and Applied Psychology, Tolyatti State University, Tolyatti

kris.agayan@yandex.ru

Comparative analysis of matrimonial satisfaction in young and mature families

Abstract. The paper is devoted to a problem of matrimonial satisfaction in families with different experience of marriage. Each of spouses of character of the matrimonial relations considers matrimonial satisfaction as value judgment. The empirical research proved that there are distinctions in hierarchy of factors of satisfaction of spouses in young and mature families: credibility, ease in communication and material security are valuable for young families; while for mature families the most important factors are similarity in views and emotional support.

Key words: matrimonial satisfaction, satisfaction with marriage, young and mature families, role expectations of spouses, coherence, values of spouses.

References

1. Sysenko, V. A. (2011). Supruzheskie konflikty, Mysl', Moscow, 321 p. (in Russian).
2. Aleshina, Ju. E. (2011). Udovletvorennost' brakom i mezhlichnostnoe vospriyatie v supruzheskih parah s razlichnym stazhem semejnoy zhizni: dis. ... kand. psihol. nauk, Moscow, 250 p. (in Russian).
3. Tavit, A. (2014). "Celostnye orientacii lic vstupajushhih v brak", Problemy sem'i. T. 2, Tartu, 56 p. (in Russian).
4. Satir, V. (2014). Psihoterapija sem'i, Juventa, St. Petersburg, 281 p. (in Russian).
5. Aleshina, Ju. E. (2011). Op. cit.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	07.07.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	08.07.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	08.07.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Денисова Е. А., Агаян К. А., 2016

Ахметова Фания Харисовна,

кандидат физико-математических наук, доцент ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва
dobrich2@mail.ru



Акимова Ирина Яковлевна,

кандидат физико-математических наук, доцент ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва
irina_akimova19@mail.ru

Метод интегрируемых комбинаций решения нормальных систем дифференциальных уравнений при обучении студентов технических вузов

Аннотация. Статья посвящена вопросам преподавания теории решения нормальных систем в курсе «Дифференциальные уравнения» и проблемам, которые возникают при изложении материала. При изучении дисциплины студенты сталкиваются с трудностями нахождения общего решения нормальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Одним из методов решения систем является метод выделения интегрируемых комбинаций, то есть получения из системы таких уравнений, которые можно проинтегрировать и получить первые интегралы. Их совокупность определит общее решение или общий интеграл системы. В связи с этим в статье рассматриваются нормальные системы ОДУ и их симметричные формы записи. Разбираются основные понятия: задача Коши, теорема существования и единственности решения нормальных систем ОДУ, первые интегралы систем. Подробно иллюстрируется методика нахождения интегрируемых комбинаций, первых интегралов и общих решений всевозможных систем на широком спектре задач. Статья будет полезна студентам технических университетов и преподавателям при проведении семинарских занятий по дисциплине «Дифференциальные уравнения».

Ключевые слова: нормальные системы, интегрируемые комбинации, первые интегралы.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В отличие от алгебраических уравнений, где неизвестными являются числа, обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) относятся к более широкому классу функциональных уравнений, в которых неизвестной является функция (скалярная или векторная), заданная на некотором интервале.

Теория дифференциальных уравнений дает углубленное понимание процессов разной природы и служит средством для построения их математических моделей. Во многих случаях при изучении явлений природы или решении задач из различных областей естествознания не удается сразу определить функциональную зависимость между переменными величинами, характеризующими изучаемое явление, однако удается найти уравнение, связывающее неизвестную функцию и ее производные. Именно такие уравнения и называются дифференциальными.

и использовать свойство равных дробей: если $\frac{A_1}{B_1} = \frac{A_2}{B_2} = \dots = \frac{A_n}{B_n} = Y$, то при любых множителях $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ имеет место равенство

$$\frac{\lambda_1 A_1 + \dots + \lambda_n A_n}{\lambda_1 B_1 + \dots + \lambda_n B_n} = Y \quad (4)$$

Пример 1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{z}{(z-y)^2} \\ \frac{dz}{dx} = \frac{z}{(z-y)^2} \end{cases}$$

Решение. Запишем систему в симметричной форме

$$\frac{(z-y)^2 dy}{z} = \frac{(z-y)^2 dy}{y} = \frac{dx}{1}$$

Из равенства первых двух дробей получаем интегрируемую комбинацию $y dy = z dz$. Интегрируя, получаем первый интеграл системы $y^2 - z^2 = C_1$. Для нахождения другого первого интеграла используем свойство равных дробей. Положив $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1$, получим

$$\frac{(z-y)^2 (dy - dz)}{(z-y)} = \frac{dx}{1}$$

После сокращения на множитель $(z-y)$ будем иметь вторую интегрируемую комбинацию $(z-y)d(z-y) = -dx$ и второй первый интеграл $(y-z)^2 + 2x = C_2$.

Пример 2. Найти частное решение (или частный интеграл) системы

$$\frac{dx}{y-z} = \frac{dy}{z-x} = \frac{dz}{x-y},$$

удовлетворяющее начальным условиям $y(1) = 1, z(1) = -2$.

Решение. Используем свойство равных дробей, положив $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 1$,

$$\frac{d(x+y+z)}{0} = 1, \text{ то есть } d(x+y+z) = 0.$$

Проинтегрировав, получаем первый интеграл $x+y+z = C_1$. Выбирая $\lambda_1 = 2x, \lambda_2 = 2y, \lambda_3 = 2z$, приходим к равенству $d(x^2 + y^2 + z^2) = 0$, откуда получаем еще один первый интеграл $x^2 + y^2 + z^2 = C_2^2$. Подставим начальные условия в общий интеграл, а именно выделим интегральную кривую, проходящую через точку $(1; 1; -2)$. Подставляя координаты точки в первые интегралы системы, найдем искомый частный интеграл, задаваемый уравнениями:

$$\begin{cases} x + y + z = 0, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 6. \end{cases}$$

ускорить процесс нахождения общих и частных решений системы. На примерах показано, что с помощью первых интегралов удается понизить порядок системы дифференциальных уравнений на единицу и найти решение.

Ссылки на источники

1. Арнольд В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 2004. – 272 с.
2. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учеб. для втузов: в 2 т. Т. 2. – М.: Наука, 1985. – 560 с.
3. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа. – 11-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 736 с.
4. Агафонов С. А., Герман А. Д., Муратова Т. В. Дифференциальные уравнения: учеб. для вузов / под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2014. – 347 с. – (Серия: Математика в техническом университете. Вып. VIII).

Faniya Akhmetova,

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

dobrich2@mail.ru

Irina Akimova,

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University, Moscow

irina_akimova19@mail.ru

Method integrable combinations of normal solutions of differential equations in training of technical university students

Abstract. The paper is devoted to teaching theory of normal systems solutions in the course “Differential Equations” and to the problems that arise in the presentation of the material. In studying the discipline, students face difficulties in finding the general solution of the normal systems of ordinary differential equations (ODE). One of the methods for solving systems is the method of allocation of integrable combinations, that is getting out of the system such equations that can be integrated and thus obtain the first integrals. Their aggregate determines the general decision or the general integral of the system. In this regard, the article describes the normal system of ODE and their symmetrical forms of recording. The basic concepts are interpreted: Cauchy problem, theorem of existence and uniqueness of normal ODE systems solutions, first integrals for systems. It illustrates in detail the method of finding integrable combinations, first integrals and general solutions of various systems on a wide range of tasks. The paper will be useful for students of technical universities and lecturers during seminars on the subject “Differential equations”.

Key words: normal systems, integrated combinations, first integrals.

References

1. Arnol'd, V. I. (2004). Obyknovennye differencial'nye uravnenija, Nauka, Moscow, 272 p. (in Russian).
2. Piskunov, N. S. (1985). Differencial'noe i integral'noe ischislenie: ucheb. dlja vtuzov: v 2 t. T. 2, Nauka, Moscow, 560 p. (in Russian).
3. Bermant, A. F. & Aramanovich, I. G. (2005). Kratkij kurs matematicheskogo analiza, 11-e izd., ster, Lan', St. Petersburg, 736 p. (in Russian).
4. Agafonov, S. A., German, A. D. & Muratova, T. V. (2014). Differencial'nye uravnenija: ucheb. dlja vuzov, Izd-vo MGTU im. N. Je. Baumana, Moscow, 347 p. (Serija: Matematika v tehničeskom universitete. Vyp. VIII) (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»



9 772304 120166

www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	05.07.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	08.07.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	08.07.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Ахметова Ф. Х., Акимова И. Я., 2016

Полякова Ольга Анатольевна,
кандидат филологических наук, доцент кафедры русской и зарубежной литературы и методики обучения ФГОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров
polyakoov@yandex.ru



Истоки отечественной имагологии

Аннотация. Автор анализирует возникновение и развитие имагологии как отрасли литературоведческой компаративистики в России, изучающей национальные образы, закономерности восприятия другого/чужого в системе культуры. Особое внимание уделено научным поискам исследователей из ИМЛИ РАН, в частности одного из основоположников российской имагологии В. Б. Земскова. Рассмотрены его представления о целях имагологии, ее научном инструментарии, понятиях «стереотип», «образ», «имидж», о механизмах и исторических этапах имагологической рецепции и репрезентации.

Ключевые слова: имагология, сравнительное литературоведение, национальный образ, стереотип.

Раздел: (05) филология; искусствоведение; культурология.

Имагология как научное направление сформировалась в рамках сравнительного литературоведения, которое в России имеет большую и содержательную историю начиная со второй половины XIX в. Традиции отечественной науки в этой области знания, называемой также литературной компаративистикой, были заложены такими выдающимися учеными, как А. Н. Веселовский, В. М. Жирмунский, М. П. Алексеев, Н. И. Конрад и др. Со временем происходило расширение исследовательского поля сравнительного литературоведения, в результате чего в нем появились новые тематические направления – такие как изучение контактных связей (или контактология), типологических схождений, рецепции произведений в инонациональной среде, константология, то есть учение о константах национальной культуры и т. д. К числу таких ответвлений Л. В. Чернец относит и имагологию, определяя её как «изучение духовного образа народа с точки зрения иного национального сознания» [1]. Более того, Л. В. Чернец отмечает, что имагологическая составляющая современного сравнительного литературоведения обеспечивает ему жизнеспособность и востребованность: «Возникшая на заре цивилизации антитеза: мы /они, свое/чужое и т. п. – в трансформированном, смягченном виде остается “нервом” компаративистики; иными словами, её вектором является национальное своеобразие литературы и, далее, особенности национального менталитета» [1].

В нашей стране имагология как научная дисциплина складывалась постепенно – от осознания необходимости исследования национальных образов, рецепции и репрезентации образа «другого» через формирование понятийного аппарата, до конца еще не устоявшегося, до развернутых, обстоятельных исследований в рамках большой конкретной темы с теоретическими вводными главами (это прежде всего труды В. А. Хорева, В. Б. Земскова, Н. П. Михальской). Думается, нельзя игнорировать и тот факт, что в советский период в литературоведении сложилось целое направление, которое, по мнению Л. П. Егоровой, в ретроспективном плане можно назвать имагологическим. Несмотря на то что работы ученых несли в себе неизбежный в то время идеологический заряд, обусловленный заданным клише «Дружба народов – дружба

литератур», в них раскрывался процесс восприятия русскими писателями менталитета и бытового уклада представителей других национальностей, литература рассматривалась как важный фактор межкультурной коммуникации, а главное – проводилась столь актуальная сегодня мысль о полиэтническом и многоконфессиональном единстве огромной страны [2].

В то же время в трудах, посвященных проблемам сравнительного литературоведения, высказывались идеи, которые стали ключевыми в теории имагологии. Так, известный отечественный ученый Б. Г. Реизов одним из первых в стране заявил о необходимости исследования отражения национальных образов в литературе: «Важным фактором в истории международных литературных связей является образ страны, сотворенный воображением историков, критиков, философов-читателей разных вкусов и интересов», – отмечал исследователь, продолжая свою мысль следующим образом: «Возникновение или эволюция... национальных типов, какими они существуют в воображении других народов или своем собственном, до сих пор не исследованы, хотя отлично известны всем европейским литературам, а в настоящее время, очевидно, не только европейским» [3].

Имагологами были восприняты положения разработанной М. М. Бахтиным концепции «диалога культур», в частности мысль о том, что чужая культура только в глазах другой культуры раскрывает себя полнее и глубже: «Мы ставим чужой культуре новые вопросы, каких она сама себе не ставила. Мы ищем в ней ответа на эти наши вопросы, и чужая культура отвечает нам, открывая перед нами новые свои стороны, новые смысловые глубины» [4].

Проблемы, связанные с национальной ментальностью, национальными образами мира, восприятием «другого» и их отражением в культуре и литературе, волновали Ю. М. Лотмана, Д. С. Лихачева, В. Н. Топорова, Б. А. Успенского, Г. Д. Гачева и многих других литературоведов и мыслителей. В совокупности их идеи не только составили прочный фундамент, на котором сейчас развивается отечественная имагология, но и позволили ей обрести свою особую форму, самобытность, которая определяется не столько теоретическими рассуждениями и логическими выкладками, сколько духовными поисками, связанными с проблемой национальной самоидентификации.

Сам термин «имагология», введенный Х. Дизеринком во второй половине XX в., еще только приживается в отечественной научной среде. О том, что это направление признано востребованным и продуктивным, свидетельствуют материалы круглого стола, проведенного в 2003 г. Институтом мировой литературы им. А. М. Горького Российской академии наук, который был посвящен проблемам современного сравнительного литературоведения. По словам А. Д. Михайлова, компаративистика после нескольких лет спада, проявившегося в разобщенности исследований, проводимых в этой области, вновь выходит «на передовой рубеж» литературоведческих изысканий, в том числе и благодаря новым направлениям, в частности имагологии. Эту мысль подхватывает и развивает В. Е. Багно, отмечая, что особенно перспективными становятся компаративистские исследования не в традиционном генетическом или типологическом руслах, а изучение взаимного ознакомления народов, «штудии в области имагологии», которые будут тем успешнее и востребованнее для общества, чем теснее будут связаны с философской и психологической антропологией, этнографией, социальной психологией, историей и другими гуманитарными дисциплинами. При этом имагология не должна терять ни своего предмета (художественная литература), ни своего специфического инструментария, подчеркивает В. Е. Багно [5].

Концептуальный характер носило выступление А. Ю. Большаковой, которая, рассуждая о компаративистских методах, изложила свой взгляд на сущность имагологического подхода. Называя матричность приоритетным свойством сравнительного исследования, она утверждает, что при имагологическом подходе матричную функцию берет на себя образ страны, региона (континента) или известного города: «Выстраиваемые здесь сравнительные ряды предполагают зеркальность, взаимоотражение и даже взаимовлияние возможных компонентов» [6]. Диапазон такого «диалога культур» достаточно широк: от общих региональных построений («Образ Запада в русской литературе», «Образ России в литературе Запада») до локальных, детализированных («Москва глазами американских писателей»). Ряды таких построений можно множить и множить, подчеркивает А. Ю. Большакова, отмечая при этом, что сравнительный аспект здесь имеет свою специфику: «по сути, сравнению подлечит один и тот же образ (страны, к примеру) как: а) реально существующий национальный мир, часть социоисторической действительности; б) сложившийся в национальном сознании его жителей, обитателей и носителей присущего ему языка; в) претворенный художественным сознанием, творческим воображением и культурной памятью народа; г) созданный другими народами под впечатлением от путешествий, общения, чтения, прочих коммуникативных средств (и т. д.). Этот “созданный” образ не только не всегда соответствует реальному, но обладает своей спецификой и законами построения и развития – ментальными. Поэтому и мерцающие блики и миражи пронизывают магическими вспышками откровений эту сферу компаративистики, возводя её задачу в ранг межнациональной (де) мифологизации».

А. Ю. Большакова справедливо говорит о привлекательности имагологических исследований, которая обусловлена «сочетанием мифологичности, воображаемости (как предметной неизбежности) и – четких реалий, связанных с географическим топом на карте мира, историософскими параметрами, социальной данностью, политикой, религией и прочими конкретными сущностями... Уникальность сравнительного анализа здесь состоит в редкостном построении “второй” – даже более сущностной, как кажется, – воображаемой реальности» [7].

За минувшее со времени круглого стола десятилетие в области отечественной имагологии произошли значительные изменения. Ученые предлагают и осуществляют разные подходы к освоению имагологического материала. Так, Вл. А. Луков использует тезаурусный подход, когда «диалог культур, взаимоотражение литератур, симбиоз литератур, понимание специфики всей культуры и другие тезаурусные расширения имагологии ведут к решению крупной задачи культуры – пониманию Другого» [8]. Проблемы национальной идентичности и её отражения в художественном сознании стали предметом научного осмысления в ряде работ, проблемы имагологии обсуждаются на научных конференциях, им посвящаются сборники научных трудов. Следует особо выделить монографии В. А. Хорева «Польша и поляки глазами русских литераторов» (М., 2005), Н. П. Михальской «Россия и Англия: проблемы имагологии» (М.; Самара, 2012) и авторского коллектива под руководством В. Б. Земскова «На переломе: образ России прошлой и современной в культуре, литературе Европы и Америки (конец XX – начало XXI вв.)» (М., 2011).

Самый значительный на сегодняшний день вклад в развитие имагологической мысли в отечественной науке внес В. Б. Земсков, доктор филологических наук, профессор Института мировой литературы им. А. М. Горького РАН, заведовавший отделом литератур Европы и Америки новейшего времени.

Его статья «Образ России “на переломе” времен (теоретический аспект: рецепция и репрезентация “другой” культуры)», выставленная в 2006 г. на сайте «Новые

российские гуманитарные исследования», стала теоретической и методологической основой для многих российских ученых, обратившихся в последнее время к проблемам восприятия инонациональных культур и образов. Итогом большой и плодотворной исследовательской работы В. Б. Земскова и его коллег, выполнявшейся при финансовой поддержке РГНФ, стал коллективный труд «На переломе: образ России прошлой и современной в культуре, литературе Европы и Америки (конец XX – начало XXI вв.)». Впервые в рамках одной книги представлена столь широкая география рецепции и репрезентации образа России – на материале немецкой, английской, французской, польской, сербской, американской, канадской, испаноамериканской литератур, а также современной отечественной словесности. Некоторые авторы, раздвигая границы исследуемого материала, рассматривают проблему в широком историческом и культурном контексте, другие привлекают публикации СМИ, отражающие общественное мнение. Все участники этого проекта, осознавая масштабность своих поисков и открытий, подчеркивают значение имагологии в эпоху глобализации, усиления интенсивности взаимодействия между разными народами.

Теоретические основы имагологической рецепции и репрезентации изложены В. Б. Земсковым в вводной статье, которую он начинает с определения имагологии, уточняя ее место в системе наук и конкретизируя существенные аспекты этого понятия. По словам ученого, имагология (от лат. *imago* – образ) является и областью знания, и междисциплинарной, интегративной дисциплиной, которая изучает рецепцию своего мира или мира других/чужих [9]. В такой трактовке имагология понимается прежде всего как научное направление. Если же рассматривать понятие в исторической ретроспективе и видеть истоки имагологии в древности – в необходимости «культуроразличия, по принципу мы/они, свой/другой/чужой», то ее следует воспринимать и как «разновидность культурно-общественного сознания, особую и коренную форму миропознания, то есть специфическим и базовым видом культуротворчества». В таком расширительном понимании «имагология прошла столь же долгий путь, как и сама история человечества», при этом ее главными чертами оставались «универсальность и постоянная “зеркальная” обращенность к реальности, к культуре». В. Б. Земсков, кратко характеризуя предысторию имагологии, отмечает, что эта «область знания и со-знания» имеет давние корни и в области жизненной практики, и в области мифологии и фольклора, и в области начального исторического знания и философии, а ее научное обоснование было предпринято в XVIII–XIX вв., когда разрабатывались всевозможные теории для объяснения национальных различий.

Цель современной имагологии – «воссоздание целостного образа бытия отдельных исторических субъектов и в итоге – образа всего бытия в его целостности». Чтобы ее достичь, необходимо определить «инструменты», «механизмы» рецепции и репрезентации, или «особые разновидности имагологического инструментария». Этот важный аспект подробно комментируется В. Б. Земсковым: «Каждая культура любого уровня развития по-своему воспринимает, воссоздает и закрепляет в памяти образы других/чужих, которые характеризуют либо отдельные стороны, черты и свойства этих “других”, либо в целом их “сущность”, их идентичность, на фоне собственных представлений о норме и ценностях». Подобные сложные коммуникативные процессы осуществляются с помощью таких ставших традиционными механизмов и форм, как стереотип, имидж, образ (в узком значении слова). Определяя круг этих концептуальных имагологических понятий, В. Б. Земсков предлагает включить в него понятийно-логические структуры (или имагологические понятия), являющиеся продуктом таких аналитических дисциплин, как цивилизациология и культурология, которые «дают углубленную

оценку мира “других”, поясняют его специфичность как другой тип экзистенции, выявляют его базовые модели». В то же время ученый высказывает сомнение в целесообразности употребления терминов «миф», «мифологема», поскольку у них есть своя сфера применеуия, а в имагологии они приобретают «расплывчатый характер».

Первичными имагологическими формами, по мнению В. Б. Земскова, являются стереотипы, которые могут служить для построения других форм – имиджей и образов. Исследователь приводит разные определения стереотипа, начиная с трактовки американского социолога У. Липпмана, который ввел в научный оборот этот термин, до развернутой характеристики польского философа А. Шаффа. По его мнению, следует помнить, что стереотип – это факт сознания и культуротворческий феномен, выработанный культурой-реципиентом. Российский ученый настаивает на том, чтобы различать понятия «стереотип», «образ» и «имидж», предлагая закрепить за «имиджем» функцию политпропагандистского стереотипа, специально вырабатываемого в целях идеологической, геополитической борьбы на международной арене.

Для литературоведов особо значимым является понятие образа, но не как общей характеристики имагологической деятельности (образ России, образ Франции и т. п.), а в конкретном поэтологическом значении – художественный образ, созданный литературой, искусством. В отличие от «плоскостного» и однозначного стереотипа образ многомерен и многозначен, он передает плюралистичное, объемное, универсализованное видение другого/чужого. На вопрос, применимы ли понятия «истинный» или «ложный» в отношении имагологических образов, Б. В. Земсков отвечает отрицательно, продолжая: «Не годятся здесь и оценки типа “не объективно”, “субъективно”»: в образах искусства иной тип аксиологичности, более аналитический, усложненный, но главное, искусство воссоздает мир “другого” не как другого – чужого, а как другого – иного». Следует отметить еще одно важное замечание ученого, в котором подчеркивается значение искусства и литературы в межнациональном культурном диалоге: «Вообще высокая культура может вносить очень существенные коррективы в рецепцию страны, народа, создавая другой ряд характеристик, не отменяя при этом тех, что уже существуют». Кроме того, так называемые автостереотипы могут стать объектом глубокой самокритики в литературе и искусстве.

В совокупности перечисленные понятия создают картину мира другой страны, народа, и в зависимости от того, какие инструменты в первую очередь задействованы в этом процессе, в ней будут преобладать либо образно-символическое, либо понятийно-образное, либо понятийно-логические начала. Сопоставление разных картин мира даст некий суммарный образ другого/чужого, который будет основываться на устойчивых рядах фоновых представлений, на прецедентных стереотипах, образах, понятиях, символических объектах, исторических сюжетах, персонажах, мотивах и т. п.

Затрагивая проблему формирования имагологических образов, Б. В. Земсков утверждает, что другая/чужая культура оценивается, «рецензируется» и «цензурируется» через систему ценностей и норм, основных констант национально-этнической ментальности воспринимаемой стороны. При этом учитываются очень многие факторы: цивилизационная и конфессиональная принадлежность, идеология, политическая и экономическая системы, история взаимоотношений с этим «другим». Именно поэтому картины мира одной и той же страны в различных культурах-реципиентах могут сильно не совпадать. Кроме этого на формирование имагологической картины мира могут влиять и топографические факторы: близость/пограничность/дальность. В итоге взаимодействия этих факторов образ другого/чужого закрепляется в словесном, литературном творчестве, изобразительном искусстве, а в современном мире – в СМИ и Интернете, а главное – «в виде некой “туманности” культурно-бессознательного того

или иного общества», и из этих «туманностей» памяти при необходимости извлекаются готовые формулы – стереотипы, имиджи, образы.

Ученый делает важное замечание по поводу своеобразия развития образов другого/чужого: «Хотя имагология эволюционирует вместе с реальностью, но “наращивание”, наслоение все новых и новых характеристик не элиминирует старого, а просто создает дополнительные ряды. Старое никогда не исчезает и всегда может возникнуть из глубин истории в обстоятельствах, которые активизируют память реципиента о “другом”». И хотя картина мира другого/чужого тяготеет к малой подвижности, к инерции, В. Б. Земсков считает изучение ее исторической динамики важнейшей задачей имагологии, когда определяются не только устойчивые, традиционные элементы имагологического образа, но и новые наслоения и характеристики, связанные с историко-культурными изменениями. Исследователь предлагает свою схему исторической динамики развития имагологической рецепции и репрезентации в масштабах человеческой цивилизации, выделяя три основных этапа. Первый назван «Архаика, Древние цивилизации, Средние века», когда складывались родо-племенные, эпикомифологические, сказочные, раннецивилизационные, этнические стереотипы. Второй этап определяется как «Новое время – Современность», когда формируются новые стереотипы: религиозно-цивилизационно-культурные, имперско-идеологические, национально-этнические, а также создаются универсалистские образы литературы и искусства и пропагандистские, в том числе расистские, националистические имиджи. С середины XX в. начинается третий этап – эпоха массового сознания, телевидения, электронного культуротворчества, переходящая в эпоху Пост-Современности, когда господствуют стереотипы, политтехнологические имиджи, понятийно-логические структуры, масскультура, образы-стереотипы. Литература и искусство сейчас сдают свои позиции в рецепции и репрезентации «других» культур, в то же время усиливается тенденция к огрублению, ужесточению стереотипов, что затрудняет международный диалог и приводит к непониманию и конфликтам. В принципе, имагологическая негативность типична в восприятии «других» просто потому, что «они» – «другие», утверждает ученый. На протяжении всей истории человечества примитивным, базовым механизмом, регулирующим взаимоотношения народов, остаются конкурентные отношения в борьбе за жизнеобеспечение, ресурсы. Все попытки противопоставить различным «центризмам» какую-либо универсалистскую парадигму не давали нужного результата: «борьба “центризмов” оказывается константой и механизмом мировой истории, а эффективным орудием этой борьбы всегда были и остаются имагологические стереотипы и имиджи». Современная имагологическая ситуация беспокоит многих мыслителей. Б. В. Земсков считает, что сейчас сформировалось новое направление, которое он называет «деконструктивистско-релятивистским», когда имагология по сути становится симулякром идеологии. «Имагология разрушила ясную картину мира и стала фундаментом манипуляции», – цитирует ученый известного писателя М. Кундеру, а также приводит слова немецкого философа и социолога Ю. Хабермаса о том, что имагология стала обозначать теперь «систематическое искажение, возникающее в процессе коммуникации» из-за ориентации не на реальность, а на искаженные образы СМИ, на псевдореальность.

В этих условиях обостряется и без того непростая проблема рецепции и репрезентации в мире образа России. В разделе «О строении русской культуры и ее имагологическом образе» Б. В. Земсков рассуждает о причинах сложного восприятия России и о «специфичности ее автостереотипов и, охватывая большой круг теорий и концепций, предложенных известными отечественными мыслителями XX–XXI вв., выяв-

ляет в них рациональное зерно и доказывает неубедительность отдельных положений. Ученый подчеркивает непреходящую злободневность проблемы: «Для западного человека вопрос: “Кто они?” столь же актуален, как для русских вопрос: “Кто мы?”» Рассматривая современные варианты западничества и славянофильства как крайности, В. Б. Земсков не принимает и корректное на первый взгляд определение России как Евразии, воспринимаемой как «реальная данность», считая более продуктивным восприятие русского евразийства как «развивающейся данности». Исследователь утверждает, что «внутри российско-евразийского пространства действуют не только бинарные, но и много более сложные, пока не изученные механизмы, порождающие “культурную сложность”, или так называемые “русские загадки”». Более того, «в постсоветский период парадигматика России и “русского” усложнилась... поскольку Россия – это полиполярная, поликультурная многосоставная страна, имеющая свой регулятивный механизм, поддерживающий ее сложное целое». Эти факторы напрямую влияют на имагологическую рецепцию и репрезентацию страны в современном мире.

Таким образом, сформулированные В. Б. Земсковым положения и обозначенные им проблемы свидетельствуют не только об актуальности имагологических исследований, но и о том, что это научное направление, имея мощный вектор развития, актуализирует потенциал других научных дисциплин – истории, философии, социологии, этнографии, культурологии, литературы и выводит их на уровень современных общественных запросов.

Исследования В. Б. Земскова и его коллег носят фундаментальный характер, выводят отечественную имагологию на новый, более высокий уровень развития, придают ей научную значимость, а также способствуют укреплению статуса литературоведения в современном обществе, в котором обострившиеся проблемы межнациональных отношений требуют неотложных решений. Их гуманизация – одна из центральных задач имагологии.

Ссылки на источники

1. Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества. – М.: Искусство, 1979. – 424 с.
2. Егорова Л. П. Литературоведческая имагология // Егорова Л. П. Выпускные квалификационные работы по русской литературе. – М.: Высш. шк., 2009. – 296 с.
3. Луков Вл. А. Имагология: тезаурусные расширения // Имагологические аспекты русской и зарубежных литератур. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2012. – 270 с.
4. Проблемы современного сравнительного литературоведения. – М.: ИМЛИ РАН, 2004. – 96 с.
5. Реизов Б. Г. Сравнительное изучение литературы // Реизов Б. Г. История и теория литературы. – Л.: Наука, 1986. – 320 с.
6. Там же.
7. Там же.
8. Чернец Л. В. О тематике компаративистских исследований // Сравнительное литературоведение: Россия и Запад. – М.: Высш. шк., 2008. – 352 с.
9. Земсков В. Б. Россия «на переломе» // На переломе: образ России прошлой и современной в культуре, литературе Европы и Америки (конец XX – начало XXI вв.). – М.: Новый хронограф, 2011. – 696 с. – Далее в тексте приводятся цитаты по этому изданию.

Olga Polyakova,

Candidate of Philological Sciences, Assistant Professor at the chair of Russian and Foreign Literature and Methods of Teaching, Vyatka State University, Киров
polyakoov@yandex.ru

Beginnings of Russian Imagology

Abstract. The author analyses the emergence and development of imagology in Russia as a branch of comparative literary studies investigating national images, specific features of reception of the other/alien in the system of culture. Special attention is paid to the research conducted in the Institute of World Literature of the Russian Academy of Sciences. The leader of these studies was Prof. V. B. Zemskov, whose conception of imagology is considered in

the paper, including the main goals of this discipline, its inventory, the notions of stereotype, image, and also the mechanisms and historical aspects of imagological reception and representation.

Key words: imagology, comparative literary studies, national image, stereotype.

References

1. Bahtin, M. M. (1979). *Jestetika slovesnogo tvorchestva*, Iskusstvo, Moscow, 424 p. (in Russian).
2. Egorova, L. P. (2009). "Literaturovedcheskaja imagologija", in Egorova, L. P. *Vypusknje kvalifikacionnye raboty po russkoj literature*, Vyssh. shk., Moscow, 296 p. (in Russian).
3. Lukov, Vl. A. (2012). "Imagologija: tezaurusnye rasshirenija", *Imagologicheskie aspekty russkoj i zarubezhnyh literatur*, ООО "Raduga-PRESS", Kirov, 270 p. (in Russian).
4. (2004). *Problemy sovremennogo sravnitel'nogo literaturovedenija*, IMLI RAN, Moscow, 96 p. (in Russian).
5. Reizov, B. G. (1986). "Sravnitel'noe izuchenie literatury", in Reizov, B. G. *Istorija i teorija literatury*, Nauka, Leningrad, 320 p. (in Russian).
6. Ibid.
7. Ibid.
8. Chernec, L. V. (2008). "O tematike komparativistskih issledovanij", in *Sravnitel'noe literaturovedenie: Rossija i Zapad*, Vyssh. shk., Moscow, 352 p. (in Russian).
9. Zemskov, V. B. (2011). "Rossija 'na perelome'", in *Na perelome: obraz Rossii proshloj i sovremennoj v kul'ture, literature Evropy i Ameriki (konec XX – nachalo XXI vv.)*, Novyj hronograf, Moscow, 696 p. (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	19.07.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	20.07.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	20.07.16	Опубликована <i>Published</i>	29.07.16



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Полякова О. А., 2016

Макухин Пётр Геннадьевич,

кандидат философских наук, доцент кафедры «Философия и социальные коммуникации» ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет», г. Омск
petr_makuhin@mail.ru



**Объективность научного знания в свете «принципа неопределенности»
В. Гейзенберга как частного случая «принципа дополнительности» Н. Бора***

Аннотация. В статье обосновывается эвристичность диалектического подхода к взаимодействию частных наук и философии как науки о всеобщем (вопрос чего является крайне актуальным в условиях продолжающегося сокращения преподавания последней, оцениваемой как «непрофильная дисциплина»). В качестве примера такой эвристичности рассматриваются идеи творцов квантовой теории, способствовавшие тому, что в рамках неклассической науки объективность знания стала пониматься не в аспекте «бессубъектности описания» (т. е. существования лишь единственного варианта последнего, представляющего собой «фотографию объекта»), а в аспекте «адекватности теоретического описания действительности» (что допускает альтернативные, но в равной степени адекватные варианты такового описания). Наиболее ярким примером вытекающей отсюда невозможности устранения «наблюдателя» из НКМ является «принцип неопределенности» как частный случай «принципа дополнительности».

Ключевые слова: квантовая теория, «принцип неопределенности» («соотношение неточностей»), «принцип дополнительности», взаимодействие между прибором и объектом изучения, объективность как свойство научного знания, классическая и неклассическая физика, научная революция, НКМ и основания науки.

Раздел: (03) философия; социология; политология; правоведение; науковедение.

* Работа по подготовке статьи выполнена в рамках НИР № 16105В ОмГТУ

Рискуя быть обвиненными в чрезмерной ангажированности, начнём статью с обоснования практической (в аспекте институционализации философии в современной российской системе образования) актуальности поднятой в ней проблемы. Для этого мировоззренчески «заострим» следующие наши слова, «увидевшие свет» год назад. «Перманентное сокращение количества образовательных часов (в условиях перехода от пятилетнего курса “специалитета” к четырехлетнему курсу “бакалавриата” и в перспективе – к трехлетнему курсу “прикладного бакалавриата”)... в первую очередь осуществляется за счёт сокращения “непрофильных” дисциплин. Это главным образом касается... философии» [1, с. 499]. Соответственно, продолжающееся сокращение её изучения студентами российских вузов ставит нас перед вопросом, касающимся (пока ещё обязательной для аспирантов) дисциплины «История и философия науки»: «возможно ли в этих условиях освоение философии науки... на уровне кандидатского экзамена?! Отрицательный ответ на него, в свою очередь, служит аргументом либо в пользу сохранения – а для многих вузов возвращения – полного курса философии, либо же, напротив, в пользу замены философии науки науковедением как формой специально-научной методологической рефлексии» [1, с. 499–500].

В текущем (2016) году этот вопрос приобрёл дополнительную «остроту» в связи с отменой обязательного вступительного экзамена в аспирантуру по философии. Эта

отмена проблематизирует перспективу как дисциплины «История и философия науки» у аспирантов (в рамках дискуссий различных уровней уже «звучал» вопрос о том, насколько целесообразно сохранение кандидатского экзамена по дисциплине, вступительный экзамен по которой в ряде вузов уже отсутствует), так и дисциплины «Философия» у студентов. (Ведь в условиях, когда факт и объем преподавания ряда учебных дисциплин зависит от решения самих вузов, именно наличие/отсутствие вступительного экзамена в аспирантуру по философии влияет, например, на то, будет ли курс философии для бакалавров семестровым или двухсеместровым, будет ли он заканчиваться экзаменом или зачётом, будут ли иметь место философские дисциплины в рамках магистратуры, и т. д. Если объем изучения философии ограничить, например, единственным семестром на первом курсе и «не возвращаться» к нему на уровне магистратуры, то прослушавшие лишь такой «урезанный» курс студенты имеют меньше шансов на поступление в аспирантуру, в т. ч. и своего же учебного заведения, по сравнению с теми, кто учился в ином вузе, где изучению философии уделялось больше внимания. Иными словами, дамоклов меч вступительного «аспирантского» экзамена по философии служил дополнительным аргументом в пользу сохранения полноценного «студенческого» курса философии.)

В этих условиях сложно переоценить значимость современного осмысления – и, соответственно, популяризации! – того подхода к решению проблемы взаимодействия философии (как науки о всеобщем) и частных наук, который признаёт их неразрывную сущностную взаимосвязь и поэтому в соответствии с традицией может быть назван «диалектическим». Уточним: мы имеем в виду обоснование («с высоты» современного познавательного и культурного опыта) и популяризацию этого подхода, адресованные тем представителям вузовской (в первую очередь естественной и технической) науки, в компетенции которых находятся административные решения, регулирующие объем и способы преподавания философии в рамках бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. Отвечая на возможный вопрос читателя – почему же невозможность автономного (друг по отношению к другу) развития философии и конкретных наук не очевидна представителям последних, соответственно, почему философы вынуждены им это доказывать?! – приведём собственный вывод из работы, специально посвященной этой проблеме. «История однозначно свидетельствует в пользу того, что философские идеи всегда “пронизывают” науку на каждом из этапов её развития, какой бы степени зрелости не достигли её собственные методологические средства, что, однако же... зачастую не вполне очевидно потому, что эти философские идеи могут применяться учёными как сознательно, так и стихийно, неосознанно, что и порождает их субъективную уверенность в ненужности философской методологии» [2, с. 56]. Это ярко иллюстрируется следующими высказываниями представителей как философии, так и конкретных наук; начнём с одного из основных «героев» нашей статьи, В. Гейзенберга. Согласно его мысли, то «игнорирование» философии, которое декларируют некоторые учёные, по сути иллюзорно – на самом деле они «бессознательно исходят из дурной философии и под влиянием её предрассудков запутываются в неразумной постановке вопроса» [3, с. 163]. Схожим образом и Ф. Энгельс констатировал: «те, кто больше всего ругают философию, являются рабами как раз наихудших вульгаризированных остатков наихудших философских учений» [4, с. 165]. Д. Джентиле со свойственным ему сарказмом выражал это же в следующих словах: «шутник, считающий необходимым выступить против того, чтобы идеалист (под последним подразумевается вообще “философ”. – М. П.) вводил свою мысль в науку... не знает (или притворяется не знающим), что до вчерашнего дня (по-

чему бы не сегодняшнего?) другая философия занимала эту область и делала глупости среди всеобщих рукоплесканий в той самой науке» [5, с. 316]. А. Рей вскрывает эпистемологическую подоплёку этого: «желает ли ученый расширить наше познание фактов, желает ли он упорядочить наши познания естественной или логической систематизацией, дух его – сознательно или бессознательно, открыто или тайно – будет руководствоваться философскими идеями» [6, с. 252], которые «составляют пружину его действия и труда» [6, с. 252].

Можно было бы привести и ещё ряд констатаций того обстоятельства, что «пронизывающие науку» философские идеи могут использоваться учёными стихийно, неосознанно, но, ограниченные объёмом статьи, мы конкретизируем этот тезис применительно к одной из разновидностей таковых идей, а именно методологических. Другими словами, из всех функций философии в отношении частных наук мы сделаем акцент на методологической (которая – забегая вперёд – и будет нас в первую очередь интересовать при рассмотрении вхождения в науку указанных в название статьи принципов). При этом тезис о том, что основные общенаучные методы – диалектический, аналитический, феноменологический и другие – синонимичны основным философским направлениям, усилим следующей мыслью одного из ведущих отечественных философов науки В. П. Кохановского: «По существу каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности» [7, с. 317–318].

Возвращаясь к проблеме поиска способов сохранения философских дисциплин в современном российском образовании, резюмируем этот смысловой блок следующим выводом. Если те представители частных наук, которые лишь стихийно, неосознанно, использовали философские идеи (в т. ч. и методологические), осознают подлинное происхождение и сущность используемых ими идей, и, соответственно, эвристичность диалектического подхода к взаимодействию их собственных дисциплин с философией (в т. ч. конструктивность сознательного применения методологии, разрабатываемой теми или иными философскими течениями), то закономерно предположить, что ими – в рамках их компетенции как представителей вузовской администрации (речь идёт о членах Учёного совета факультета или вуза в целом, заведующих кафедрами, деканах, ректорате и т. д.) – будут приняты (или поддержаны) решения, благоприятные для философии как учебной дисциплины (как минимум в рамках отдельного учебного заведения).

Обращаясь к истории вышерассмотренного диалектического подхода, укажем, что наибольшее обоснование и разработку он получил в немецкой классической философии (что нами проанализировано в [8] и [9]), в том числе и у её «наследников»: неокантианцев и неогегельянцев (в первую очередь Д. Джентиле, см. [10]), марксизме и неомарксизме, феноменологии Э. Гуссерля, см. [11]. И, с оговорками, в позитивизме (см. [12]), хотя и в рамках последнего работали мыслители, в отношении которых это справедливо «без оговорок» – в первую очередь А. Рей (см. [13]).

С самого же начала прошлого столетия рассматриваемый подход получил «новое рождение» по причине научной революции рубежа XIX–XX вв., в результате которой механистическая НКМ (в рамках которой – по причине её неспособности объяснять новые факты – в последние десятилетия Нового времени стали формироваться элементы электромагнитной НКМ) была заменена квантово-реляционной. В принципе, представители всех научных дисциплин, совершавшие открытия, «не укладывающиеся» в прокрустово ложе господствующих на тот момент парадигм, испытывают объективную потребность выйти – в т. ч. и для понимания собственных же научных результатов – за рамки своей предметной области в более широкое смысловое

поле. А таковым в пределе является именно философия как рефлексия над фундаментальными основаниями бытия, общества и мышления. Однако именно творцы квантовой теории – среди всех вышеобозначенных учёных – особенно интересны в качестве примера плодотворности диалектического подхода к решению проблемы взаимодействия философии и конкретных наук. В связи с этим обратимся к типологии научных революций, предложенной авторитетнейшим современным отечественным философом науки В. С. Стёпиным. Примером наиболее масштабной научной революции, в период которой происходит перестройка «не только научной картины мира, но и классических идеалов объяснения, описания, обоснования и организации знаний, а также соответствующих философских оснований науки» [14, с. 331], он называет разработку квантовой физики [14, с. 331]. (В отличие от упомянутого выше построения электромагнитной НКМ, процесс которого, «хотя и сопровождался довольно радикальной перестройкой видения физической реальности, существенно не менял познавательных установок классической физики» [14, с. 331].)

Ведь именно исследования в области физики микромира проблематизировали – помимо прочего – такое ранее бесспорное (более того, имеющее критериальную функцию!) свойство научного знания, как его объективность. Последняя в рамках классической науки – и соответствующей ей философии науки – понималась как «бес-субъектность», «безличность», т. е. как продуктивный результат деятельности учёного, выступающего в качестве «логического автомата». Здесь уместно привести определение этого понятия: «объективность (от лат. *objectum* – предмет) – независимость суждений, мнений, представлений и т. п. от субъекта, его взглядов, интересов, вкусов, предпочтений и т. д. <...> способность непредвзято и без предрассудков вникать в содержание дела, представлять объект так, как он существует сам по себе, независимо от субъекта» [15]. Особенно же для нас важен следующий момент: «О[бъективность] предполагает освобождение от “наблюдателя”, выносящего суждение о мире и всегда исходящего из определенной т. зр.» [15].

Соответственно, осознание принципиальной невозможности «освобождения от “наблюдателя”» рассмотрим на примере таких основополагающих принципов квантовой теории (в её «копенгагенской интерпретации»), как «неопределенность» и «дополнительность». Для этого обратимся к рассуждениям их авторов – В. Гейзенберга и Н. Бора. (Но вначале «дадим слово» ученику последнего, В. Паули: «Решающий поворот в квантовой теории наступил благодаря открытию волн материи де Бройлем, развитию матричной механики Гейзенбергом и появлению общего волновомеханического дифференциального уравнения Шредингера» [16, с. 352]. И – что главное для нашей статьи! – «построение основ теории было затем вчерне завершено открытием принципа неопределенности Гейзенбергом и последовавшими принципиальными разъяснениями Бора» [16, с. 352].)

В. Гейзенберг в таких эмоциональных словах описывает их (совместные с Н. Бором) попытки понять специфику физики микромира: «Дискуссии... длившиеся до ночи и приводящие нас почти в отчаяние. И когда я после таких обсуждений предпринимал прогулку в... парк, передо мною снова и снова возникал вопрос, действительно ли природа может быть такой абсурдной, какой она предстаёт перед нами в... атомных экспериментах» [17, с. 17]. Далее немецкий физик предлагает два пути преодоления связанных с последними затруднений. С одной стороны, можно ограничить область применимости понятий (в т. ч. и основных) классической физики («старые понятия не совсем точно удовлетворяют природе» [17, с. 17], т. е. категории, сформировавшиеся при изучении макромира, не могут корректно описать процессы микромира). В этом случае, признаёт В. Гейзенберг, «можно было говорить, как в механике Ньютона, о

координате и скорости электрона. Эти величины можно и наблюдать и измерять» [17, с. 17]. Однако их принципиально невозможно «одновременно измерять с любой точностью» [17, с. 17] по причине того, что «произведение неопределённостей в измерении этих величин не может быть меньше постоянной Планка (делённой на массу частицы, о которой в данном случае шла речь)» [17, с. 17]. Подытоживая это, В. Гейзенберг и формулирует рассматриваемый нами принцип: «Подобные соотношения могут быть сформулированы и для других экспериментальных ситуаций. Они называются соотношением неточностей или принципом неопределенности» [17, с. 17]. Видный современный американский физик и популяризатор науки Р. Спроул в связи с этим пишет, что «большое число неправильных предсказаний или несоответствий в классической механике... можно подытожить, рассматривая принцип неопределенности Гейзенберга» [18, с. 124], который «не может одновременно фиксировать эти (называемые “канонически сопряженными”, т. е. импульс и положение микрообъекта, энергия и время, и т. п. – М. П.) величины с неограниченной степенью точности» [18, с. 125]. Иначе говоря, этот принцип «совершенно чужд классической механике, которая не признает никаких принципиальных ограничений точности измерений любого типа» [18, с. 125]. Он накладывает «определенные ограничения на информацию, которую можно получить из опыта» [18, с. 131], показывая, что «бесполезно ожидать ответа на такие вопросы, как например: где именно находится определённый электрон? Или: когда именно был испущен атомом определённый фотон?» [18, с. 131]. Поскольку тезис о «бессмысленности» подобных вопросов может вызвать у читателя удивление, приведем следующее уточнение Р. Спроула: «Опыты по дифракции электронов и эффекту Комптона и принцип неопределенности показали, что вопрос “Где именно находится определённый электрон?” не имеет смысла, за исключением того не представляющего интереса случая, когда мы готовы примириться с бесконечной неопределенностью импульса электрона» [18, с. 141]. В связи с этим приведем слова великого соотечественника Р. Спроула, Р. Ф. Фейнмана, из его знаменитого курса лекций по физике: «Хоть электрон и притягивается к центру, принцип неопределенности требует, чтобы было равновесие между концентрацией в пространстве и концентрацией по импульсу» [19, с. 52], означающее, что «распределение электронов должно характеризоваться определённой энергией и протяжённостью» [19, с. 52]. Соответственно, «если неопределённость в импульсе равна нулю, то соотношение неопределённостей... говорит, что неопределённость в положении должна быть бесконечной; именно это мы и утверждаем, говоря, что существует одинаковая амплитуда обнаружить частицу во всех точках пространства» [19, с. 110].

Второй из предлагаемых Гейзенбергом путей преодоления противоречий (порождаемых обозначенной им выше «экспериментальной ситуацией» и вызывающих «отчаяние») связан «с понятием дополнительности Бора» [17, с. 17], который «рассматривал обе картины – корпускулярную и волновую – как два дополнительных варианта описания одной и той же реальности» [17, с. 17]. Но тогда, рассуждает немецкий философствующий физик, каждое из них (описаний) «может быть верным только отчасти» [17, с. 17], т. е. имеет границы применимости. Соответственно, «если принять во внимание границы, обусловленные соотношением неопределенностей, то противоречия исчезают» [17, с. 17–18].

Сам Н. Бор, описывая проблему «границы применимости обычной физической картины мира к объяснению атомных явлений» [20, с. 392], по сути, объединяет оба (выделенных В. Гейзенбергом) пути преодоления рассмотренных противоречий. «Приписывание атомным объектам обычных физических атрибутов связано с принципиально неизбежным элементом неопределённости» [20, с. 393]. Примером последней он

называет дилемму «относительно свойств электронов и фотонов, где мы сталкиваемся с противоречием, которое обнаруживается при сравнении результатов наблюдения над атомным объектом, получаемых с помощью различных экспериментальных установок» [20, с. 393]. Указанные противоречия «свидетельствуют о наличии соотношений нового типа, не имеющих аналогов в классической физике, которые удобно обозначить термином дополнительность, чтобы подчеркнуть то обстоятельство, что в противоречащих друг другу явлениях мы имеем дело с различными, но одинаково существенными аспектами единого чётко определённого комплекса сведений об объектах» [20, с. 393]. Иначе говоря, данные, «полученные при разных условиях опыта, не могут быть охвачены одной-единственной картиной» [21, с. 407] и поэтому должны «рассматриваться как дополнительные в том смысле, что только совокупность разных явлений может дать более полное представление о свойствах объекта» [21, с. 407]. В связи с этим уместно привести знаменитую мысль Н. Бора о присутствии в современной ему науке т. н. «глубоких истин», которые «представляют... такие утверждения, что противоположные им тоже содержат глубокую истину» [21, с. 432].

Подытожим рассуждения В. Гейзенберга и Н. Бора следующими словами – с которыми мы солидарны – из монографии 2015 г., в определённой мере подытоживающей многодесятилетние исследования одного из ведущих отечественных философов науки С. А. Лебедева. Если «Н. Бор предложил рассматривать дополнительность как дальнейшее обобщение эйнштейновского понимания относительности. Речь шла об “относительности к средствам наблюдения”» [22, с. 248], то В. Гейзенберг в объяснении парадоксальных «экспериментальных ситуаций» пошёл «по другому, более радикального пути» [22, с. 249]. Речь идёт о провозглашении совмещения «в одном объекте одновременно присущих ему взаимоисключающих свойств, независимо от условий наблюдения» [22, с. 249], для которого (совмещения) «пришлось ввести новый тип (уровень) физической реальности – мир возможного, мир потенциалов» [22, с. 249]. На этом уровне «микрообъект одновременно является и частицей, и волной, независимо от условий наблюдения, но, правда, только потенциально» [22, с. 249]. Получается, «исследователь» превращается в «наблюдателя». Добавим к этим словам, что наиболее радикально эту интенцию выразил американский физик-теоретик Дж. Уилер. Отталкиваясь от констатации закономерностей, фиксируемых понятием «принцип неопределённости» («невозможно установить в одном и том же месте и в одно и то же время аппаратуру, которая измеряла бы положение электрона, и аппаратуру, которая измеряла бы его импульс. Необходимо сделать выбор» [23, с. 546], и «более того, сам акт измерения вызывает непредсказуемые последствия для будущего поведения электрона» [23, с. 547]), он приходит к следующему риторическому (поскольку очевидно его собственный утвердительный ответ) вопросу. «Порождая на некотором... этапе своего существования наблюдателей-участников, не приобретает ли... Вселенная посредством их наблюдений ту осязаемость, которую мы называем реальностью?» [23, с. 555]. Ведь «при квантовом анализе такого явления, как поляризация, мы видели, каким образом наблюдатель-участник бесспорно принимает участие в его генезисе» [23, с. 555].

Всё рассмотренное способствовало тому, что такое свойство научного знания, как объективность, в рамках неклассической науки перестало пониматься как «объективность = бессубъектность описания», т. е., используя характеристику, данную видным отечественным философом науки Е. А. Мамчур, как «описание реальности такой, как она существует сама по себе, без отсылки к наблюдателю» [24, с. 15]. Соответственно, говоря об объективности научного знания, стали подразумевать другой аспект последнего – а именно аспект «адекватности теоретического описания действительности» [24,

с. 15]. Как об этом пишет В. С. Стёпин, «в противовес идеалу единственно истинной теории, “фотографирующей” исследуемые объекты, укореняется норма, допускающая альтернативные теоретические описания одной и той же реальности, в каждом из которых может содержаться момент объективно-истинного знания» [25, с. 190]. Также уместно привести слова другого видного философа науки, Н. В. Бряник, выделяющей следующие три особенности эксперимента в неклассической физике: «1. Принципиальная неустранимость субъекта исследования из результатов эксперимента. 2. Многоаспектная сложность, разветвленность исследуемых явлений, из чего вытекает допустимость и даже необходимость многообразия различных подходов в его изучении. 3. В многообразии аспектов обязательно присутствие диаметрально противоположных признаков, которые схватываются в едином явлении в соответствии с принципом дополнительно» [26, с. 117]. Отсюда очевидным образом следует, что объективность как свойство знания неклассической (и тем более постнеклассической!) физики не может пониматься в классическом смысле.

Кратко рассмотрев физическое содержание взаимодействие принципов «неопределенности» и «дополнительности», а также их методологическое значение для науки XX в., перейдём к демонстрации того, что их вхождение в науку представляет собой один из ярчайших примеров плодотворности диалектического подхода к решению вопроса взаимодействия философии и естествознания. Очевидно, что нельзя обойти вниманием саморефлексию творцов квантовой теории по этому вопросу, рассмотрение чего начнём с показательных слов В. Гейзенберга, которыми начинается его статья «Что такое элементарная частица?». Констатируя, что ответ на этот вопрос «должны дать, естественно, прежде всего эксперименты» [3, с. 163], далее немецкий физик пишет, что «известные тупики теории элементарных частиц – заставляющие тратить много усилий на бесполезные поиски – обусловлены подчеркнутым нежеланием многих исследователей вдаваться в философию» [3, с. 163]. (В начале статьи мы приводили слова В. Гейзенберга о том, что такая попытка «игнорирования философии» суть самообман.) Отсюда он приходит к знаменитому девизу «Плохая философия губит физику», который, в частности, конкретизирует применительно к квантовой теории: «В сегодняшней физике элементарных частиц дурная философия исподволь губит хорошую физику» [3, с. 172]. Отталкиваясь от слов В. Гейзенберга о том, что последнее происходит в случае «неразумной постановки вопроса», констатируем, что его рассмотренные выше рассуждения, по сути, описывают методологическую функцию философии в отношении естествознания. Можно было бы отметить и другие моменты констатации В. Гейзенбергом факта осуществления философией этой функции (в т. ч. и на примере собственного научного творчества). Например, в рамках современных образовательных дискуссий сложно переоценить значимость следующего его пассажа: «Кто занимается философией греков, на каждом шагу наталкивается на эту способность ставить принципиальные вопросы, и, следовательно, читая греков, он упражняется в умении владеть одним из наиболее мощных интеллектуальных орудий, выработанных западноевропейской мыслью» [27, с. 35]. «Обучение владению наиболее мощными интеллектуальными орудиями» – это и есть овладение учёными философской методологией.

К тому, что было сказано об этой функции в начале статьи, добавим нашу собственную цитату, «усилив» её словами А. Уайтхеда: «Представители не только философии, но и частных наук признают, что наиболее общие принципы, формулируемые на основе философских категорий, играют в науке роль всеобщих правил, регуляторов того или иного исследования» [28, с. 30]. Именно тот или иной метод, сформулированный на основе тех или иных философских понятий, и позволяет «увидеть» и

зафиксировать в научном языке те или иные факты. «Каждый метод представляет собой удачное упрощение. Но лишь истины, конгениальные методу, могут исследоваться с его помощью или формулироваться на языке, им заданном» [29, с. 271]. Поэтому «критика теории начинается не с вопроса, истинна она или ложна. Она заключается в том, что мы констатируем определенные границы ее полезного применения и ее неспособность выйти за эти границы» [29, с. 271]. Соответственно, возвращаясь к рассмотренному в начале статьи тезису о том, что любое философское течение имеет методологическую функцию, задавая определенные правила представления бытия, общества, мышления, сформулируем следующее. Чем более подробно тот или иной учёный знаком с философскими учениями прошлого и настоящего, тем больше (при прочих равных условиях) вероятность того, что он сможет обратить внимание на факты, «не замечавшиеся» предшествующей наукой.

Чтобы показать специфику реализации указанной функции в исследовательской деятельности второго из рассматриваемых нами философствующих учёных, приведём рассуждения видного советского физика-теоретика, академика А. Б. Мигдала. Тезис о том, что «юношеские впечатления, накапливаясь в подсознании, создавали почву, на которой родился удивительный тип мышления, отличавший Нильса Бора» [30, с. 306], он конкретизирует указанием на влияние С. Кьеркегора. «Позже в сознании Бора всплывут те мысли, которые он извлек из философии Кьеркегора, отбросив ее иррационализм» [30, с. 306]. Среди таковых мыслей этого великого соотечественника Н. Бора А. Б. Мигдал особенно выделяет следующее: «Спекулятивные [философы] в наше время глупо объективны. Они совершенно забывают, что сам мыслящий является одновременно тем музыкальным инструментом, той флейтой, на которой играет» [30, с. 306], добавляя: Опять созвучие с идеей о взаимодействии прибора и объекта» [30, с. 306]. (Здесь показательна следующая цитата датского физика: «В то время как в классической физике взаимодействием между объектом и прибором можно пренебречь или, если надо, можно его компенсировать, в квантовой физике это взаимодействие составляет нераздельную часть явления» [31, с. 529].) Возвращаясь к вопросу осуществления философией методологической функции в отношении физики (на примере научного творчества Н. Бора), вновь «дадим слово» А. Б. Мигдалу: «Слова Гегеля о единстве и борьбе противоположностей, как и всякое слишком общее суждение, от частого повторения могут показаться тривиальными. Боровская идея дополнительности понятий дает мысли Гегеля новое воплощение» [32, с. 47].

Не имея возможности подробнее рассматривать соответствующие идеи датского физика, подытожим их следующей характеристикой самого их автора, данной В. Гейзенбергом: «Его знание атома шло не от математического анализа положенных в основу допущений, а от настойчивого осмысления феноменов... Вот как, подумал я, возникает познание природы; и лишь после этого, на второй ступени появляется возможность математически уточнить познанное и сделать его доступным для подробного рационального анализа. Бор был прежде всего философ, а не физик» [33, с. 47].

В. С. Стёпин следующим образом продолжает и расширяет эту характеристику: В. Гейзенберг «в своих воспоминаниях свидетельствовал, что он сам, Нильс Бор, Вольфганг Паули не раз обращались к истории философии от Античности до современности, пытаясь найти новое понимание части и целого, причинности и случайности, субъекта и объекта при осмыслении природы квантовых процессов» [25, с. 221]. Соответственно, «задача выработки категориальных структур, обеспечивающих выход за рамки традиционных способов понимания и осмысления объектов, во многом решается благодаря философскому познанию» [25, с. 221]. Что, конечно же, не означает автономности последнего по отношению к данным частных наук: «философия

ставит проблемы, обнаруживает границы прежних категориальных смыслов, генерирует в эскизном, предварительном варианте новые смыслы» [25, с. 221]. Последние затем «конкретизируются в специально-научном поиске» [25, с. 221]. Иначе говоря, с одной стороны, любые революционные изменения в НКМ и основаниях науки являются результатами предварительной «философской работы», но, с другой стороны, философское осмысление принципиально новых данных частных наук открывает «новые горизонты» для философского поиска.

Соответственно, мы расцениваем эту статью как приглашение представителей заинтересованных сторон к диалогу по проблематике взаимодействия частных наук и философии, в т. ч. и в аспекте институционализации последней в современном российском образовании.

Ссылки на источники

1. Макухин П. Г. К вопросу перспективы философии науки в российском образовании в контексте её соотношения с науковедением: проблема изучения «слоя» знаний и методологических представлений, промежуточного между научной картиной мира и философско-мировоззренческими идеями // Молодой ученый. – 2015. – № 16 (96). – С. 499–505.
2. Макухин П. Г. К вопросу соотношения науковедения и философии науки в свете перспектив последней в системе образования России: проблема неочевидности неизбежного присутствия философских идей в науке // Humanities and social sciences: problems and prospects in the context of globalization. Collection of Conference Papers of International Scientific-Practical Conference (28.01.2015, the United Kingdom, London). – С. 53–57.
3. Гейзенберг В. Что такое элементарная частица? // Шаги за горизонт. – М.: Прогресс, 1987. – С. 163–177.
4. Энгельс Ф. Диалектика природы. – М.: Гос. изд-во полит. лит., 1953. – 353 с.
5. Джентиле Д. Введение в философию. – СПб.: Алетейя, 2000. – 470 с.
6. Рей, А. Современная философия: проблемы происхождения, цели и последней сущности вещей. – 2-е изд. – М.: Либроком, 2010. – 264 с.
7. Основы философии науки: учеб. пособие для аспирантов / В. П. Кохановский [и др.]. – Изд. 6-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 603 с.
8. Макухин П. Г. Современные российские дискуссии о научном статусе философии, способах её преподавания и перспективах в системе образования в свете идей Г. В. Ф. Гегеля // Научный аспект. – 2013. – № 4. – С. 50–62.
9. Макухин П. Г. Решение И. Кантом проблемы научного статуса метафизики в контексте имманентного противоречия самосознания философии в новоевропейской культуре // В мире научных открытий. – 2014. – № 5.2 (53). – С. 716–725.
10. Макухин П. Г. Современная актуальность решения проблемы «внутреннего» и «внешнего» отношения философии к науке в рамках системы «актуализма» Д. Джентиле // Молодой ученый. – 2015. – № 17 (97). – С. 500–506.
11. Макухин П. Г. Проблема места Э. Гуссерля в истории самоопределения философии в отношении к науке, и, соответственно, использования разработанных им аргументов в современных преподавательских дискуссиях // В мире научных открытий. – 2015. – № 7.10(67). – С. 3605–3623.
12. Макухин П. Г. К вопросу противоречивости самосознания новоевропейской философии: проблема статуса «позитивной философии» в учении О. Конта // В мире научных открытий. – 2014. – № 11.8 (59). – С. 3146–3164.
13. Макухин П. Г. К уточнению истории диалектического подхода к взаимодействию философии и науки: А. Рей о статусе философии и её функциях в отношении науки // Социально-гуманитарное знание: история и проблемы современности: монография. – St. Louis, Missouri, USA: Publishing House Science and Innovation Center, 2015. – С. 121–135.
14. Стёпин В. С. Теоретическое знание. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
15. Ивин А. А. Объективность // Философия: Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – URL: http://enc-dic.com/enc_philosophy/Obektivnost-8247.html.
16. Паули, В. Общие принципы волновой механики // Паули В. Труды по квантовой теории: в 2 т. Т. 1. – М.: Наука, 1975. – С. 352–569.
17. Гейзенберг В. Физика и философия // Физика и философия. Часть и целое. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – С. 3–130.
18. Спроул Р. Современная физика. Квантовая физика атомов, твердого тела и ядер. – Изд. 2-е, перераб. – М.: Наука, 1974. – 592 с.

19. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике: в 9 т. Т. 8, 9: Квантовая механика. – Изд. 2-е. – М.: Изд-во «Мир», 1987. – 527 с.
20. Бор Н. О понятиях причинности и дополнительности // Бор Н. Избранные научные труды: в 2 т. Т. 2. Статьи 1925–1961 гг. – М.: Наука, 1971. – С. 391–398.
21. Бор Н. Дискуссии с Эйнштейном по проблемам теории познания // Бор Н. Избранные научные труды: в 2 т. Т. 2. – С. 399–434.
22. Лебедев С. А. Методология научного познания: монография. – М.: Проспект, 2015. – 256 с.
23. Уилер Дж. Квант и Вселенная // Астрофизика, кванты и теория относительности. – М.: Мир, 1982. – С. 535–558.
24. Мамчур Е. А. Присутствуем ли мы при кризисе эпистемологических оснований парадигмы физического знания? // Философия науки. – Выпуск 7: Формирование современной естественнонаучной парадигмы. – М.: ИФ РАН, 2001. – С. 3–23.
25. Степин В. С. Цивилизация и культура. – СПб.: СПбГУП, 2011. – 408 с.
26. Бряник Н. В. Особенности эксперимента «неклассической науки» // Эпистемология и философия науки. Институт философии Российской Академии наук. – М., 2012. – Т. XXXI. – № 1. – С. 108–125.
27. Гейзенберг В. О соотношении гуманитарного образования, естествознания и западной культуры // Шаги за горизонт. – М.: Прогресс, 1987. – С. 34–45.
28. Макухин П. Г., Мезенцев Е. А. К вопросу обоснования сохранения философии в техническом вузе: её функции в отношении частных наук // Омские социально-гуманитарные чтения – 2015: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – С. 27–34.
29. Уайтхед А. Н. Приключения идей. – М.: ИФРАН, 2009. – 383 с.
30. Мигдал А. Б. Нильс Бор и квантовая физика // УФН. – 1985. – Т. 147. – Вып. 2. – С. 303–342.
31. Бор Н. Квантовая физика и философия // Бор, Н. Избранные научные труды: в 2 т. Т. 2. – С. 526–533.
32. Мигдал А. Б. Поиски истины. – М.: Молодая гвардия, 1983. – 239 с.
33. Гейзенберг В. Воспоминания о Нильсе Боре, относящиеся к 1922–1927 годам // Шаги за горизонт. – М.: Прогресс, 1987. – С. 46–61.

Peter Makukhin,

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor at the chair of Philosophy and Social Communication, Omsk State Technical University, Omsk
petr_makuhin@mail.ru

Objectivity of scientific knowledge in the light of Heisenberg "uncertainty principle" as a special case of Niels Bohr "principle of complementarity"

Abstract. The paper explains the heuristic approach to the dialectical interaction of the individual sciences and philosophy as the science of the universal (the issue of which is extremely important in the context of the ongoing reduction in the last teaching, evaluated as "non-core discipline"). As an example of such a heuristicity, the author considers ideas of quantum theory creators, who contributed to the fact that in the framework of non-classical science objectivity of knowledge began to be understood in the aspect of "the adequacy of the theoretical description of reality" (which allows alternative, but equally appropriate options of such descriptions). The most striking example of the consequent impossibility of eliminating the "observer" of the scientific picture of the world is "uncertainty principle" as a special case of "principle of complementarity".

Key words: quantum theory, "uncertainty principle" ("the ratio of inaccuracies"), "subsidiarity principle", interaction between device and object of study, objectivity of scientific knowledge as a property, classical and non-classical physics, scientific revolution, scientific picture of the world and science base.

References

1. Makuhin, P. G. (2015). "K voprosu perspektivy filosofii nauki v rossijskom obrazovanii v kontekste ejo sootnosheniya s naukovedeniem: problema izucheniya 'sloja' znaniy i metodologicheskikh predstavlenij, promezhutochnogo mezhdou nauchnoj kartinoj mira i filosofsko-mirovozzrencheskimi idejami", Molodoj uchenyj, № 16 (96), pp. 499–505 (in Russian).
2. Makuhin, P. G. "K voprosu sootnosheniya naukovedenija i filosofii nauki v svete perspektiv poslednej v sisteme obrazovanija Rossii: problema neochevidnosti neizbezhnogo prisutstvija filosofskih idej v nauke", Humanities and social sciences: problems and prospects in the context of globalization. Collection of Conference Papers of International Scientific-Practical Conference (28.01.2015, the United Kingdom, London), pp. 53–57 (in Russian).
3. Gejzenberg, V. (1987). "Chto takoe jelementarnaja chastica?", Shagi za gorizont, Progress, Moscow, pp. 163–177 (in Russian).
4. Jengel's, F. (1953). Dialektika prirody, Gos. izd-vo polit. lit., Moscow, 353 p. (in Russian).
5. Dzhentile, D. (2000). Vvedenie v filosofiju, Aletejja, St. Petersburg, 470 p. (in Russian).

6. Rej, A. (2010). *Sovremennaja filosofija: problemy proishozhdenija, celi i poslednej sushhnosti veshhej*, 2-e izd, Librokom, Moscow, 264 p.
7. Kohanovskij, V. P. et al. (2008). *Osnovy filosofii nauki: ucheb. posobie dlja aspirantov*, Izd. 6-e, Feniks, Rostov n/D., 603 p. (in Russian).
8. Makuhin, P. G. (2013). "Sovremennye rossijskie diskussii o nauchnom statuse filosofii, sposobah ejo prepodavanija i perspektivah v sisteme obrazovanija v svete idej G. V. F. Gegelja", *Nauchnyj aspekt*, № 4, pp. 50–62 (in Russian).
9. Makuhin, P. G. (2014). "Reshenie I. Kantom problemy nauchnogo statusa metafiziki v kontekste immanentnogo protivorechija samosoznanija filosofii v novoevropejskoj kul'ture", *V mire nauchnyh otkrytij*, № 5.2 (53), pp. 716–725 (in Russian).
10. Makuhin, P. G. (2015). "Sovremennaja aktual'nost' reshenija problemy 'vnutrennego' i 'vneshnego' otnoshenija filosofii k nauke v ramkah sistemy 'aktualizma' D. Dzhenile", *Molodoj uchenyj*, № 17 (97), pp. 500–506 (in Russian).
11. Makuhin, P. G. (2015). "Problema mesta Je. Gusserlja v istorii samoopredelenija filosofii v otnoshenii k nauke, i, sootvetstvenno, ispol'zovanija razrabotannyh im argumentov v sovremennyh propedevticheskikh diskussijah", *V mire nauchnyh otkrytij*, № 7.10(67), pp. 3605–3623 (in Russian).
12. Makuhin, P. G. (2014). "K voprosu protivorechivosti samosoznanija novoevropejskoj filosofii: problema statusa 'pozitivnoj filosofii' v uchenii O. Konta", *V mire nauchnyh otkrytij*, № 11.8 (59), pp. 3146–3164.
13. Makuhin, P. G. (2015). "K utocnieniu istorii dialekticheskogo podhoda k vzaimodejstvuju filosofii i nauki: A. Rej o statuse filosofii i ejo funkcijah v otnoshenii nauki", *Social'no-gumanitarnoe znanie: istorija i problemy sovremenosti: monografija*, St. Louis, Missouri, USA: Publishing House Science and Innovation Center, pp. 121–135 (in Russian).
14. Stjopin, V. S. (2000). *Teoreticheskoe znanie*, Progress-Tradicija, Moscow, 744 p. (in Russian).
15. Ivin, A. A. (2004). "Obektivnost'", in Ivin, A. A. (ed.) *Filosofija: Jenciklopedicheskij slovar'*, Gardariki, Moscow. Available at: http://enc-dic.com/enc_philosophy/Obektivnost-8247.html (in Russian).
16. Pauli, V. (1975). "Obshhie principy volnovoj mehaniki", in Pauli, V. *Trudy po kvantovoj teorii: v 2 t. T. 1*, Nauka, Moscow, pp. 352–569 (in Russian).
17. Gejzenberg, V. (1989). "Fizika i filosofija", *Fizika i filosofija. Chast' i celoe*, Nauka. Gl. red. fiz.-mat. lit., Moscow, pp. 3–130 (in Russian).
18. Sproul, R. (1974). *Sovremennaja fizika. Kvantovaja fizika atomov, tverdogo tela i jader*, Izd. 2-e, pererab., Nauka, Moscow, 592 p. (in Russian).
19. Fejnman, R., Lejton, R. & Sjends, M. (1987). *Fejnmanovskie lekcii po fizike: v 9 t. T. 8, 9: Kvantovaja mehanika*, Izd. 2-e, Izd-vo "Mir", Moscow, 527 p. (in Russian).
20. Bor, N. (1971). "O ponjatijah prichinnosti i dopolnitel'nosti", in Bor, N. *Izbrannye nauchnye trudy: v 2 t. T. 2. Stat'i 1925–1961 gg.*, Nauka, Moscow, pp. 391–398 (in Russian).
21. Bor, N. (1971). "Diskussii s Jejnshtejnom po problemam teorii poznaniija", in Bor, N. *Izbrannye nauchnye trudy: v 2 t. T. 2*, pp. 399–434 (in Russian).
22. Lebedev, S. A. (2015). *Metodologija nauchnogo poznaniija: monografija*, Prospekt, Moscow, 256 p. (in Russian).
23. Uiler, Dzh. (1982). "Kvant i Vselennaja", *Astrofizika, kvanty i teorija otnositel'nosti*, Mir, Moscow, pp. 535–558 (in Russian).
24. Mamchur, E. A. (2001). "Prisutstvuem li my pri krizise jepistemologicheskikh osnovanij paradigmy fizicheskogo znaniija?", *Filosofija nauki, Vypusk 7: Formirovanie sovremennoj estest-vennonauchnoj paradigmy*, IF RAN, Moscow, pp. 3–23 (in Russian).
25. Stepin, V. S. (2011). *Civilizacija i kul'tura*, SPbGUP, St. Petersburg, 408 p. (in Russian).
26. Brjanik, N. V. (2012). "Osobennosti jeksperimenta 'neklassicheskoi nauki'", *Jepistemologija i filosofija nauki. Institut filosofii Rossijskoj Akademii nauk*, Moscow, T. HHHI, № 1, pp. 108–125 (in Russian).
27. Gejzenberg, V. (1987). "O sootnoshenii gumanitarnogo obrazovanija, estestvoznaniija i zapadnoj kul'tury", *Shagi za gorizont*, Progress, Moscow, pp. 34–45 (in Russian).
28. Makuhin, P. G. & Mezencev, E. A. (2015). "K voprosu obosnovanija sohranenija filosofii v tehniche-skom vuze: ejo funkcii v otnoshenii chastnyh nauk", *Omskie social'no-gumanitarnye chtenija – 2015: materialy VIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf, Izd-vo OmGTU, Omsk*, pp. 27–34 (in Russian).
29. Uajthed, A. N. (2009). *Prikljuchenija idej*, IFRAN, Moscow, 383 p. (in Russian).
30. Migdal, A. B. (1985). "Nil's Bor i kvantovaja fizika", *UFN*, t. 147, vyp. 2, pp. 303–342 (in Russian).
31. Bor, N. (1971). "Kvantovaja fizika i filosofija", in Bor, N. *Izbrannye nauchnye trudy: v 2 t. T. 2*, pp. 526–533 (in Russian).
32. Migdal, A. B. (1983). *Poiski istiny*, Molodaja gvardija, Moscow, 239 p. (in Russian).
33. Gejzenberg, V. (1987). "Vospominanija o Nil'se Bore, odnosjashiesja k 1922–1927 godam", *Shagi za gorizont*, Progress, Moscow, pp. 46–61 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	18.07.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	20.07.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	20.07.16	Опубликована <i>Published</i>	29.07.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Макухин П. Г., 2016