

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕФЛЕКСИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭТИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА ПСИХОЛОГА

Бадалова Марина Викторовна
кандидат психологических наук,
Гуманитарно-педагогический институт Севастопольского государственного университета,
доцент кафедры
«Общая и прикладная психология и педагогика»

REFLEXIVE ETHICS ORGANIZATION SPACE PSYCHOLOGIST

M.Badalov

АННОТАЦИЯ

В сообщении конкретизировано понятие морально-этической задачи, описаны специфические характеристики данного класса задач. Предпринята попытка операционализации процесса решения морально-этических задач с акцентом на рефлексивной составляющей.

ABSTRACT

The statement concretized the concept of moral and ethical problem, described the specific characteristics of this class of problems. An attempt to operationalize the process of solving ethical problems with an emphasis on reflective component.

Ключевые слова: психолог, этическое пространство психолога, морально-этическая задача, способы и средства решения моральных задач, морально-этическая рефлексия.

Keywords: psychologist, psychologist ethical space, moral and ethical problem, ways and means of addressing the moral problems, moral and ethical reflection.

Способность психолога к решению сложных, зачастую не имеющих однозначного ответа задач морально-этического содержания, обусловлена целым рядом личностных и интеллектуальных детерминант, особое место среди которых занимает профессиональная рефлексия. В самом общем виде под профессиональной рефлексией психолога понимается комплексное образование, обеспечивающее формирование навыка систематического самоанализа собственных действия и решений с последующей творческой активизацией своей деятельности [1]. Не умаляя значения всех аспектов профессиональной рефлексии – личностного, коммуникативного, кооперативного, интеллектуального, – и учитывая условность «чистого выделения» отдельных составляющих из ее структуры, остановимся в данной статье на выделении предмета морально-этической рефлексии психолога. Особенностью данного вида профессиональной рефлексии является исследование психологом особенностей своего морального мышления и поведения, а в итоге осмысленное обоснование моральных мотивов, профессиональной позиции, выбора способов решения и понимания.

При анализе рефлексивных процессов в организации этического пространства профессиональной деятельности, мы опирались на следующие теоретические идеи: 1) морально-этическая рефлексия является многоуровневой системой, где каждому уровню моральной рефлексии соответствует определенный тип этического знания и морального сознания (В.П. Бездухов, В.С. Степин) [5]; 2) профессиональная культура психологов является полем для выделения базовых ценностей при решении этических ситуаций и моральных дилемм [3]; 3) являясь подсистемой профессиональной культуры, интеллектуальная культура психолога,

включающая эталоны интеллектуальной продуктивности и способы организации мыслительной деятельности, выступает инструментом для реализации базовых смысловых установок в решении психологом этических ситуаций и моральных дилемм [2].

Рефлексивное осмысление морально-этических противоречий. Этическое пространство профессиональной деятельности психолога достаточно широко, что обусловлено, с одной стороны, сложностью психологической реальности, с другой, – широким спектром профессиональных задач – исследовательских, практических, преподавательских и т.д. Зафиксированные в этическом кодексе психолога общие нравственные требования и нормы поведения находят дополнительное звучание с учетом специфики деятельности (А.А.Бодалев, Б.С.Братусь, Ф.Е.Василюк, Н.П.Локалова, Н.С.Пряжников, Е.Е.Сапогова). Обобщение литературы по проблеме профессиональной этики психологов позволяет выделить основные линии нравственно-ценностных противоречий профессиональной деятельности:

– противоречивость этического знания (множественность толкований моральных понятий и одновременно существующие типы морали (И.Г.Дубов, А.А.Хвостов), трудно разрешаемые моральные парадоксы (А.А.Гусейнов), неоднозначность и «текучесть» моральных суждений в самом моральном знании, несогласованность между моральным суждением, моральным выбором и поступком);

– противоречивость и «незавершенность» профессиональной этики. (Так, например, фраза из новейшего этического кодекса (1990) Американской ассоциации психологов «Психологи уважают и ценят достоинство личности и стремятся обеспечить и защитить основные права человека. Они

обязаны накапливать сведения о поведении людей, понимании людьми друг друга, самопонимании и применять эти сведения для обеспечения благосостояния общества» становится невыполнимой в работе с клиентами, имеющими суицидные намерения, когда трудно или невозможно полностью придерживаться задекларированных принципов. Ведь если стараться обеспечить безопасность клиента, то трудно не нарушить его автономию, право на свободное самоопределение, а, следовательно, не посягнуть на его личностное достоинство и ценности [22]).

– противоречие между различными этическими системами и их уровнями на примере взаимодействия различных социальных систем, групп, индивидов;

– противоречивость между декларативными нормами нравственного выбора этического кодекса и разнообразием реального морального опыта самого психолога;

– конфликт ценностей и смыслов во взаимоотношениях психолога с людьми, с другими типами моральной культуры, в том числе и с «заказчиком»;

– конфликт ценностей и смыслов во взаимоотношениях с самим собой – противоречие между социально одобряемым конформным поведением и стремлением к независимости; противоречие между эгоистической и альтруистической направленностью профессиональной деятельности; между желаниями «быть» и «казаться» и др.. Так, например, выраженная ориентация на ценность другого человека в профессиональной деятельности психолога предполагает адекватное восприятие им своих возможностей как меры воздействия на Другого человека, основанной на переживании чувства профессионального долга и ответственности за свои профессиональные решения. Профессиональная рефлексия на предмет собственной состоятельности «Я – компетентен / Я – не компетентен» приводит к обострению противоречия между профессиональным долгом и практической этикой, диктующей глубину воздействия на Другого человека (принятие ограничений на собственные действия).

Эти и другие возможные линии противоречий, а также комбинации этих линий фактически, с одной стороны, создают пространство этической проблематики, с другой, – делают процесс разрешения (или снижения остроты противоречия) крайне трудным. Последнее требует развитие у психолога моральной компетентности – культуры анализа моральных дилемм, развитого морально-этического мышления, моральной рефлексии и способности делать моральный выбор.

Морально-этическое мышление как предмет профессиональной рефлексии психолога. Морально-этическое мышление психолога направлено на: 1) понимание различных

этических систем и умение осуществлять переход от оценки элементарных нравственных понятий к оценке нравственных комплексов; 2) различение и противопоставление составных частей моральной задачи или дилеммы, их объединение в синтетическое целое, сопряжение нравственных понятий, близких по значению, но различных по смыслу; 3) установление закономерностей развития этической ситуации с учетом интересов и ценностей различных участников; 4) составление прогноза последствий различных моделей морального выбора. Через морально-этическое мышление в профессиональном сознании психолога формируются представления о ценностях различных этических систем и их уровнях, нравственные понятия, моральные императивы и установки морального поведения. Важно подчеркнуть, что морально-этическое мышление психолога – это не столько интуитивное, чувственное постижение сущности нравственной коллизии, основанное на субъективном моральном опыте специалиста, сколько целенаправленное, опосредованное ценностями профессиональной культуры отражение психологом этической ситуации, использование им этических знаний и умений в осмыслении профессиональных противоречий и моральных дилемм. Необходимо отметить, что являясь составляющей профессионального мышления психолога, морально-этическое мышление не тождественно его моральному сознанию. Выполняя функцию оценки (окружающего мира, других людей, себя самого), моральное сознание проявляется на двух уровнях регуляции в отношениях с людьми – на эмоционально-чувственном (переживание нравственных эмоций и чувства) и рациональном (моральное знание) уровнях. Моральное сознание психолога обуславливает выбор стратегии поведения в моральной ситуации, нравственную целеполагающую деятельность, антиципацию нравственно мотивированных действий и их личных и социальных последствий.

Определение морально-этической ситуации как задачи. Рефлексивное осмысление процесса понимания психологом этических ситуаций нуждается в отправной точке проблемного анализа, в качестве которой может стать понятие «задача» [4]. Под морально-этической задачей психолога будем понимать психологическую систему, обязательными компонентами которой являются: а) исходное нравственно-ценностное противоречие; б) желательное состояние потребностного будущего – опосредованный ценностями профессиональной культуры целенаправленный анализ и понимание моральной ситуации или дилеммы, позволяющие вынести моральное суждение и осуществить в ментальном плане моральный выбор. Приведем типы морально-этических задач в деятельности психолога (таблица 1).

Таблица 1

Типы морально-этических задач в профессиональной деятельности психолога

Критерий типологии	Тип этической задачи	Этическое новообразование, формируемое в ходе решения задачи
1. Тип решаемых задач	- Теоретические (ментальные, моделируемые, учебные); - поведенческие, связанные с реальным моральным выбором и поступком.	Формирование этического пространства психолога; актуализация морально-этического мышления.
2. Сфера проявления этической ситуации	- Возникающие в ходе профессиональной деятельности; -относящиеся к социальной и личной сферам жизни.	Развитие морального сознания психолога и формирование профессионального этического пространства психолога

3. Значимость этической проблемы для решателя (для кого именно данная морально-этическая задача является проблемной)	- Касающаяся напрямую решателя (лично значимая, моральная ситуация); - моральная проблема, не имеющая для решателя личного смысла.	Способность к фасилитации процесса решения морально-этической задачи другим человеком; эвристические интерпретации морального выбора; актуализация морально-этического мышления психолога, нравственное творчество.
4. Степень трудности морально-этической ситуации.	- Простая, ориенти-рованная на свод правил Этического кодекса психолога; - сложная, содержащая в себе моральные парадоксы из юридической, моральной или нравственной области, а также трудно сопрягаемые нравственные понятия различных этических систем, не имеющая однозначного морального решения (моральные дилеммы).	Актуализация морально-этического мышления психолога; сопряжение нравственных понятий; умение переходить и сопрягать моральные понятия разных этических систем; эвристические интерпретации морального выбора; нравственное творчество.
5. По целевой установке.	- Актуализация морального мышления; - фасилитация морального выбора; - нравственное воспитание; - самовоспитание.	Формирование нравственных понятий, моральных суждений, культуры решения морально этических задач.

Морально-этическая задача, как некоторая система, обладает совокупностью характеристик, включающих субъективную информацию о предмете этической ситуации, систему средств и способов для ее решения [3]. К числу специфических особенностей морально-этических задач в профессиональной деятельности психолога относятся: проблемно-конфликтный характер условия и многомерная смысловая структура задачи, «отрыв» морального суждения от морального поведения и нравственного поступка решателя, зависимость понимания моральной задачи от интеллектуальных и личностных характеристик всех участников этической ситуации, отсутствие готовых алгоритмов решения морально-этических задач различных типов, отсутствие четких критериев правильности морального выбора. Особое место среди морально-этических задач занимают моральные дилеммы – задачи, сопровождающиеся выраженным моральным дискомфортом, не имеющие однозначного, «правильного решения», а иногда не имеющие решения вообще [].

Рефлексивная оценка процесса решения морально-этической задачи. Как некоторая система, морально-этическая задача обладает совокупностью характеристик, включающих субъективную информацию о предмете этической ситуации, систему средств и способов для ее решения [4].

В фокусе рефлексивного анализа морально-этических задач находятся:

– предмет задачи. Морально-этическая задача – это многомерная система, которая отражает различные «слои» противоречий. С одной стороны, это противоречия, относящиеся к различным уровням этического пространства, – юридические, моральные, нравственные. С другой стороны, в этической ситуации присутствует столкновение разнонаправленных интересов ее участников, то есть морально-этическую задачу можно рассматривать с психологической позиции разных участников морального конфликта и, соответственно, типов их индивидуальной морали. С третьей стороны, морально-этическая задача может быть представлена во временном континууме актуального и потенциального уровня развития морального сознания всех

участников этической ситуации. Если актуальное восприятие морального противоречия отвечает осознаваемому, вербализованному смысловому полю решателя, то диалектическое понимание морального противоречия на уровне поиска решения в стратегической перспективе развития этической ситуации потенциально способствует рождению новых смыслов и обогащению этического пространства всех участников ситуации.

– этапы решения задачи: а) восприятие и определение этической ситуации как проблемной (особое значение на данном этапе имеет вербализация морального конфликта и сопряжение близких по значению, но противоположных по смыслу этических концептов); б) осмысление морального противоречия (различение, противопоставление и диалектическое понимание составных частей моральной дилеммы); в) выдвижение потенциально возможных вариантов разрешения морального противоречия и прогнозирование последствий различных моделей морального выбора.

– мотивы морального выбора участников этической ситуации с учетом особенностей развития их морального сознания (специфики этического познания, морально-этического мышления, сформированности моральных операций, диалектичности, способности к децентрации и др.) и личностной зрелости (эго-контроль, воля к осуществлению морального намерения, ответственность за сделанный выбор и т.д.);

– особенности взаимодействия с представителями иных моральных и интеллектуальных культур. Различия в этических системах и моральных установках психолога и клиента не являются препятствием для продуктивного диалога. Различия в ценностях и жизненных смыслах между психологом и клиентом становятся фундаментом для построения совместного смыслового поля дилеммы и «глубокое переживание поиска жизненных истин двумя участниками Диалога» (Э.Спинелли). Являющиеся неотъемлемой составляющей интеллектуальной культуры психолога [2] диалогические универсалии [3], в частности, установки на неконфронтационную солидарность и презумпция приемле-

мости [3], позволяют уйти от жесткого противопоставления «Свой-Другой»;

– оценка собственной профессиональной позиции. «В чем именно заключается моральное противоречие данной этической ситуации для другого человека, иных участников моральной дилеммы, для меня как психолога?», «Какая из возможных альтернатив преодоления морального противоречия является «идеальной» с точки зрения нравственности?», «Каковы границы профессиональной помощи, влияния?», «Имеет ли право психолог говорить от имени морали и быть, таким образом, судьей? Является ли он сам носителем нравственности?». Поиск ответов на эти и другие вопросы является мощным воздействием на внутренний мир психолога и становится основанием для актуализации норм, смыслов и ценностей профессиональной культуры в структуру психической реальности его собственной жизни.

Подводя итоги, отметим, что, с одной стороны, выделенные рефлексивные контуры обеспечивают операционализацию процесса решения морально-этических задач. С другой стороны, не сводимые друг к другу сферы существования, рефлексивные процессы способствуют: а) осознанию оснований собственного мышления и мотивов профессионального выбора; б) выходу в позицию вненаходимости, из которой осуществляется координация взаимодействия с

другими людьми, в) становлению зрелого морального сознания и нравственности.

Список литературы:

1. Бадалова М.В. Профессиональная рефлексия практических психологов // Практична психологія та соціальна робота. – 2002. – №4. – С.28–31.
2. Бадалова М.В. Психологическое содержание интеллектуальной культуры психологов: опыт изучения и направления исследования // Горизонты образования. – 2007. – № 3. – С.95–103.
3. Балл Г.А. Психология в радиогуманистической перспективе: Избранные работы. – К.: Изд-во Основа, 2006. – 408 с.
4. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
5. Бездухов В.П., Позднякова О.К. Морально-этическая рефлексия учащегося // Педагогика – 2010. – М.: Поволжская государственная социально-гуманитарная академия. – С.575–577. http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2010/2010_3_575_577.pdf

МЕТОДИКА ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭВРИСТИЧЕСКИХ И КРЕАТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ. АКТИВИЗАЦИЯ ОБОИХ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА

Бояров Павел Иванович

АННОТАЦИЯ

Распространено заблуждение, будто бы непростые пути научных исследований и создания произведений искусства могут быть достаточно полно описаны термином «креатив», тогда как для многих естественнее добиваться успехов через «эвристику». В отличие от прежних времен, когда люди не были так озабочены выполнением плана, сегодня мы постоянно стоим перед необходимостью уложиться в сроки. Данная авторская разработка обусловлена непрерывным расширением учебного материала при одновременном сокращении часов занятий. Едва ли не главная сложность состоит в невозможности быстро разобратся в характере учащегося. При этом имеет смысл не столько внушение учащимся изрядного объема знаний, сколько побуждение их к активности. Рассматриваемая методика увеличивает территорию интеллектуального освоения задач за счет активизации субдоминантного полушария. Таким образом, склонность к выбору либо интуитивного, либо логического пути уступает согласованным поискам оптимальных «консенсусных» решений. Актуальная во все времена задача повышения и расширения умственного потенциала сегодня осложнена не только нехваткой знаний, но также и дремлющей интуицией.

ABSTRACT

It is a common misbelieve that the complicated ways of scientific researches and creation of art could be sufficiently described by the term «creativity», while it is more natural for many people to achieve a goal by means of «heuristic». Other than before, as people were not so anxious about the schedules, we are now constantly faced with the deadlines. This author's project is caused by the constant extension of the stuff to be learned and the simultaneous cutback of teaching hours. The almost main difficulty lies in the impossibility to get quick the particular understanding of each student's character. At that it make sense less to fill the students with a large amount of knowledge as to motivate their own activity. The method concerned extends the area of the intellectual activity applied to the task by activation of the subdominant cerebral hemisphere. Thus the disposition to the choice of either intuitive or logic way yields to coordinated search of the optimal «consensual» solutions. The always urgent task of increase and expansion of intellectual faculties is now complicated not only by the luck of knowledge but also by the dozy intelligence.

Ключевые слова: выразительность, индивидуальность, восприятие, интуиция, лево- право-полушарная доминантность, креатив, эвристика

Keywords: expressiveness, individuality, inspiration, intuition, left- right-hemispheric dominance, creative, heuristic

Так уж вышло, что понятие «творческий» стало подменяться словом «креативный». Это произошло в силу специфики английского языка, где «creative» переводится именно так, с чем можно было бы смириться, если бы не существовало понятие: «heuristic», обозначающее следование логическим путем, вопреки интуитивному озарению. При этом логикой заведует левое полушарие мозга, а догадками – правое. В прежние времена логическое мышление считалось мужским, а интуитивное – женским. Мужчин тогда натаскивали на знание, причем инакомыслие жестоко порицалось, а женщин мало чему учили: поскольку считалось, что это излишне. (Следовательно, мужчины все знают, зато женщины все понимают.) Для мужского психотипа более характерной прежде была готовность к упрямому сопротивлению, а женщину отличала большая приспособляемость и пластичность. В последнее время многое изменилось: левополушарное мышление перестало быть сугубо мужской привилегией (иногда даже приходится слышать о специфическом женском упрямстве). Сегодня во многих учебных аудиториях преобладает женский контингент. Изменился также и характер обучения: объем знаний умножился, а количество отпущенных на освоение материала часов сокращается. В силу этого перед преподавателями возникла дилемма: нужно исхитриться побыстрее достучаться до разума индивидуумов с различными характерами восприятия. Кому-то легче дается то, что выражено словами, кому-то понятнее язык формул или графиков, а кому-то необходимо потрогать объект, или по крайней мере представить себе его

физическую массу. Одни люди видят сны в звуках, другие в запахах. Чтобы учащийся понял учителя, тот должен подобрать доступную форму. Причем они обязаны втиснуться в учебный план, иначе не поздоровится ни тому, ни другому; тогда как в Средние века ученики просто жили у мастеров, исполняя при них роль прислуги, и лишь редкие из них вырастали до уровня учителей, что тех раздражало, а порой и приводило к скандальному разрыву.

В чем же различия? Левополушарные делают работу последовательно, скрупулезно, но долго. Правополушарные находят решение быстро, но, если ошибаются, то упорствуют в своих заблуждениях. Предлагаемая методика левополушарным помогает обрести интуицию, а правополушарным логику.

Чтобы разобратся в человеке, т.е. хотя бы понять, какое полушарие у него доминантное, существует много способов. Однако большинство из них трудозатратны. Разработанная методика позволяет выявить доминанту в течение считанных минут, независимо от того, сколько людей участвует в тестировании. Все сводится к тому, что испытуемый кладет перед собой квадратный листок бумаги (около 1 дм²) и отмечает на глаз точкой середину. После этого в правом верхнем углу пишет свое имя/фамилию/инициалы (это нужно, чтобы случайно не утратить изначальное положение). Затем то же самое делается еще на двух таких же листочках (обозначать прежде имя нельзя, т.к. любое пятно в пространстве кадра искажает его визуальную структуру, и место центра ухордит.) После этого листочек складывается

пополам, и еще раз пополам в поперечном направлении. Перекрестье сгибов и есть геометрический центр. У большинства испытуемых точка не совпадает с геометрическим центром. Если все точки расположены левее центра, перед нами типичный левополушарный тип, а если правее – правополушарный. В тех случаях, когда имеет место разброс, по его распределению, можно судить о преимущественном преобладании, либо о плохом глазомере. Обычно это говорит о неточностью или разбросанностью, как о черте характера. (Если результат по какой-то причине не удовлетворяет, тест можно повторить.) Изредка точка совпадает с геометрическим центром, либо даже оказывается ниже горизонтальной оси симметрии. Из полувекового опыта тестирования знаю прежде такие случаи встречались крайне редко. Еще реже точка располагалась ниже. Раньше таких находилось меньше доли процента. Как правило, это было связано либо врожденными психическими аномалиями, либо с церебральными травмами. Сегодня такие случаи отнюдь нередки. Это говорит о том, что в последние десятилетия человечество вкатывается в новый этап стремительных эволюционных изменений, охватывающих не только сферу мышления, но и другие анатомические подробности (например, минимизацию периметра челюстей). Это же проявляется и в массовом снижении уровня функциональной грамотности (когда люди неспособны прочесть и пересказать несколько страниц текста). Сегодня очень большой процент населения не мыслит повседневной жизни без музыкального допинга (и большинство при этом уже не пританцовывают, но сидят в расслабленных позах). Потребность в постоянном увеселении, в ублажающем обслуживании вообще стало теперь для многих чем-то вроде наркотической зависимости. (Стоит добавить, что помимо распределения на право- лево-полушарных по этим тестам удается распознать и многие другие черты индивидуальности, в частности склонность к немотивированым авантюрным поступкам.)

Следующий главный этап и состоит в оптимизацией интеллекта. Дело в том, что творческие процессы протекают в зависимости от доминантности

по-разному. Левополушарные думают рационально и последовательно, но замедленно. Правополушарные находят ответ быстро, но, если ошибаются, то упорствуют в своих заблуждениях, нередко проявляя при этом чудеса изворотливости и стараясь избежать признания ошибки. (Один мастер, набирал на курс только правополушарных: «Пока эти тормоза... так он именовал студентов с левополушарной доминантностью, до чего-то дотумкают, мои уже все решили»; однако жизнь в его группе проходила в конфликтах:

никто не хотел принимать чужих взглядов, так как всякий полагал себя гением, а всех прочих бездарностями.)

Процесс оптимизации мозга состоит в реабилитации субдоминантного полушария, идущего «на буксире» у доминирующего. С этой целью и тем и другим учащимся предлагается две группы упражнений. Для лиц с левополушарной доминантностью разработаны пандемоторные этюды и цветные автопортреты. Правополушарным адресованы вербальные вопросы. (Как те, так и другие задания не вредны и студентам с противоположными склонностями, и даже могут доставить удовольствие, поскольку решаются ими легко, успешно и даже эффектно).

Тут может возникнуть понятное сомнение, касательно безопасности этих упражнений. Известен грандиозный эксперимент в школе Р. Оуэна (1771 – 1858), успешного текстильного фабриканта, забиравшего детей из рабочих семей в ясли и школу, где у него трудились лучшие европейские педагоги. А там леворукость сочли дефектом, подлежащим исправлению. В результате корректируемые дети умственно деградировали. Между тем, обычно левши не показывают себя отсталыми. Более того, если считать, что они составляют около 15% от всего населения, то среди выдающихся людей процент левшей этот процент существенно превышает. Наши опасения не подтвердились. За более чем полустолетнюю практику, хотя среди студентов встречалось немало людей с нервными и даже психическими отклонениями, никаких ухудшений состояния не наблюдалось.

Здесь необходима еще одна оговорка. Авторская методика никому из студентов не навязывалась, а предлагалась в виде дополнительных заданий, которые многими игнорировались. Тут срабатывало следующее правило: тот, кто считал себя и без того достаточно высокоодаренным, дополнительных упражнений избегал. Продуктивность методики выявлялась на практике тех, кто уже получил какой-то щелчок по самолюбию и в своей гениальности сомневался. Их работа становилась заметно более продуктивной и скорой. Так что основным препятствием методическому обучению явились амбиции.

Пандемоторный этюд состоял в том, чтобы на лист бумаги нанести спонтанный рисунок. Здесь некоторая трудность заключалась в том, чтобы предварительно «разневолить» руку. У более одаренных этот спонтанный «иероглиф» получался индивидуальным и даже красивым (ил. 1). У людей с просто заторможенным левым полушарием пандемоторные рисунки сначала представляли собой всего лишь однообразные безэмоциональных волнистых линий. Но постепенно они приобретали индивидуальность и характерность.



Ил. 1. Пандемоторные этюды разных авторов

Суть «цветовых автопортретов» состояла в произвольном избирании «любезных сердцу» красок, наносимых затем лаконичным пятном на бумагу. Способ смешивания красок, как и инструмент, которым человек пользуется для работы, не регламентировался. Таким образом, характер цветового пятна определялся сиюминутным капризом души.

При исполнении того и другого задания следовало избегать «сочинения симфоний», стараясь достигнуть результата действием «one touch».

Для стимулирования левого полушария каждому предлагалось (для начала) ответить на три простых вопроса:

I. Что лично я люблю? (Что мне нравится?)

II. Что я не люблю?

III. Что меня удивило/изумило в течение моей жизни?

(Если возникает надобность, я предлагаю учащимся свой личный перечень ответов, превышающий сотню позиций: от гастрономических пристрастий, до произведений искусства.) Не без сарказма заявляю учащимся, что если кто-то не сможет дать на каждый из предложенных вопросов хотя бы семь разных ответов, он должен задуматься о неполном соответствии званию Homo Sapiens. Для тех, кто начинает обижаться, припасены еще более обидные (по их примитивности) вопросы:

- В чем причина смены времен года?
- Что больше $\frac{2}{3}$, или $\frac{3}{4}$?
- Сколько будет, если 7 умножить на 8? (Можно – наоборот)

• На чьей стороне была правда в войне спартанцев с афинянами?

Некоторые оскорбляются, но ответить не могут.

Такая «игра» в вопросы и ответы может быть особенно продуктивной, с учетом того, что «обиженный» получает возможность задать каверзный вопрос учителю. Попутно реализуется возможность затронуть этические проблемы, вроде бы прямого отношения к интеллектуальной продвинутости не имеющие. Но если человек жалуется: «Меня никто не понимает», уместно спросить его, что же в тебе такого непонятного? Пусть объяснит сам.

Помимо стимулирования субдоминантного полушария, в дискуссии находит отражение такой продукт межполушарной деятельности, как юмор. Вообще-то юмор в основном базируется в правом полушарии, но охватывает более обширную «территорию». Это тем более важно, поскольку поколения молодежи показывают меньшую чуткость к иронии и юмору.

Несмотря на заметные практические результаты, проделанная работа в чисто научном плане не исчерпывает темы. Мы пока не можем ответить даже на вопрос: в чем же сущность доминантности? В преобладании ли объемов возбужденных частей мозга, или же в «площадях» задействованных коры и подкорка, либо в последовательности сигналов межполушарной связи, либо в их скважности, или же главную роль играет смысловая острота «стартовых запросов»? Либо все дело в каких-то «векторных» проявлениях?

И статистика проведенных тестирований недостаточно всеохватна, так как они преимущественно велись среди учащихся творческих факультетов (и отчасти среди музыкантов). А кроме того существуют и другие приемы выявления доминантности, в том числе органолептическими способами.

Еще стоило бы упомянуть о недостаточном исследовании проблем, связанных с различием «потребительских» оценок произведений искусства в копиях и оригинале, в том числе музыкальных произведений. До сих пор нет объективных (количественных) критериев «уровня качества» эмоциональных реакций зрителя, слушателя и т.п., а также искренности и глубины таких оценок.

Интересны также особенности деятельности мозга в экстремальных условиях, когда включаются его «резервы», что приводит к так называемым чудесным спасениям. Нечто подобное наблюдается и в творчестве мастеров (работающих в разных видах искусства), в плане изысканий и счастливых находок выразительных решений. О чем-то похожем можно говорить и в конструкторской практике, и научных исследованиях, везде, где мы ощущаем гармонию и «приближении к истине». Сюда же, вероятно, можно отнести и «чувство ансамбля», знакомое музыкантам, а также спортсменам, играющим в команде, и актерам, которые говорят о «чувстве партнера».

ЛИТЕРАТУРА

- Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей – М, 2002
- Бояров П., Черевань Л., Применение эвристических и креативных методик в системах дистанционного обучения // Труды Всероссийской научно-методической конференции Телематика, 2011. Т.2. СПб, 2011
- Бояров П. – Оптимизация творческого потенциала мозга. Авторская методика развития способностей // III Научно-практическая конференция, Новосибирск, 2016
- Бояров П. – О развитии эвристических и креативных способностей // Сборник научных трудов по итогам III конференции (СПб,) Инновационный Центр Развития Образования и Науки, 2016
- Бояров П. Технический прогресс и эргономика // ж. Советское фото №1. 1981
- Бояров П. Allegro vivace // ж. РНОТОmagazin №10. 2004.
- Бояров П. Охотники за головами (профессиональная кухня) // ж. РНОТОmagazin № 6-8 2003.
- Бояров П. Чувство кадра // ж. ФотоZOOM №6. 1998.
- Бояров П. Пути повышения оперативности фотосъемки // доклад на Всесоюзной конференции Любительская фотоаппаратура и фотография. Л. 1983.
- Бояров П. – Оперативность // ж. РНОТОmagazin №7-8 2002.
- Бояров П. Зеркальный видеоискатель плюсы и минусы // ж. Советское фото №9. 1979
- Бояров П., Сербинов О. Аппаратная логика // ж. Советское фото №5. 1980
- Бунге М. Интуиция и наука. М., 1967.
- Волков В., Луизов Ф., Овчинников Б., Травникова Н. // Эргономика зрительной деятельности человека. // Исследование проблем психологии творчества под ред. Пономарева Я.А. – Л. 1989.
- Грановская Р.М., Березная И.Я. Интуиция и искусственный интеллект. Л., 1991.
- Евич Д. – Сканирование мозга // Ростов-на-Дону 2006
- Ефимова И.В., Будыка Е.В. – Межполушарная функциональная асимметрия и проблемы индивидуального здоровья // сб. Handbook of Functional Interhemispheric Asymmetry. 2009
- Ирина В.Р., Новиков А.А. В мире научной интуиции: интуиция и разум. 1978.
- Ковязина М.С., Балашева Е.Ю.– Межполушарное взаимодействие при нормальном и отклоняющемся развитии: мозговые механизмы и психологические особенности // сб. Handbook of Functional Interhemispheric Asymmetry. 2009
- В.М. Кроль – Зрительное узнавание: специфика психофизиологических механизмов доминантного и субдоминантного полушария мозга человека // сб. Handbook of Functional Interhemispheric Asymmetry. 2009
- Леутин В.П., Николаева Е.Г., Фомина Е.В. – Функциональная асимметрия мозга и незавершенная адаптация. // сб. Handbook of Functional Interhemispheric Asymmetry. 2009
- Пинк Д. – Новый мозг. Новый образ жизни // М. 2014
- Русалова М.Н., Русалов В.М. – Функциональная асимметрия мозга и эмоции. // сб. Handbook of Functional Interhemispheric Asymmetry. 2009
- Фокин В.Ф., Боравова А.И., Галкина Н.С., и др. – Стационарная и динамическая организация функциональной межполушарной асимметрии // сб. Handbook of Functional Interhemispheric Asymmetry. 2009
- Хуторской А.В. Эвристическое обучение: теория, методология, практика. — М. Международная педагогическая академия, 1998
- Хуторской А.В. Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования // Педагогика. №7. 1999.
- Хуторской А.В. Школа эвристической ориентации // Школьные технологии. № 4 1999.
- Исследование проблем психологии творчества под ред. Пономарева Я.А. – М, 1983
- Основы инженерной психологии под ред. Б. Ломова. М. 1986.
- David G. Myers – Intuition New Haven & London 2008
- M.Šmid Ergonomike parametry. Praha. 1977.
- Dr Stephen Juan – The odd brain. – Rod Clement 1998
- W.Woodson, D.Conover Human engineering guide for equipment designers. 1966.

СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУИЦИДАЛЬНОГО РИСКА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ПРОХОДЯЩИХ СЛУЖБУ ПО ПРИЗЫВУ

Гизатулина Анастасия Александровна

Канд. социол. наук, психолог отделения

«Служба экстренного реагирования», г. Челябинск

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты социологического исследования уровня суицидального риска у военнослужащих-солдат, проходящих службу по призыву, предложена и апробирована методика факторного анализа, а также содержания и расчета социологических показателей суицидального риска, разведены условия и факторы суицидального риска.

ABSTRACT

Results of sociological research of level of suicide risk at the military personnel-soldiers passing a military service are presented in article. The technique of the factorial analysis, and also contents and calculation of sociological indicators of suicide risk is offered and approved, conditions and factors of suicide risk are divorced.

Ключевые слова: военнослужащие, социально-средовые факторы, уровень суицидального риска, факторы суицидального риска.

Keywords: military personnel, social and environmental factors, level of suicide risk, factors of suicide risk.

Суициды среди военнослужащих всегда вызывали тревогу и представляли серьёзную проблему для вооруженных сил: во-первых, суициды отрицательно сказываются на боевой готовности личного состава; во-вторых, деморализующие влияют на нравственный климат воинского коллектива, и, в-третьих, суицид является заразительным примером как формой поведения, к которой прибегает военнослужащий в той или иной конфликтной ситуации.

На сегодняшний день остро стоит проблема профилактики суицидов в армии: во-первых, не существует единого подхода к данной проблеме, отсутствуют универсальные психодиагностические методики для определения суицидального риска и адекватных применяемых в ходе диагностики критериев оценки результатов. Во-вторых, большинство методик в основном строятся на выявлении депрессивной симптоматики лиц, уже находящихся в кризисном состоянии и применяются для оценки эффективности терапии [1]. В-третьих, существенный недостаток распространенных методик при оценке суицидального риска состоит еще в том, что они включают прямые вопросы о наличии суицидальных мыслей и переживаний и относятся к патопсихологическим и клиническим методикам, которые не рекомендуются для широкого применения, чтобы не провоцировать обычных людей к совершению суицидальных действий.

Собственно, дело даже не в ограниченности подходов к изучению и выявлению суицидального поведения военнослужащих, а в том, что большинство тестов и опросников ориентированы на психологическую сторону личности военнослужащего. А, как известно, суицид имеет многофакторную природу, поэтому при диагностике суицидального риска требуется проводить мероприятия не только по выявлению психологических факторов, но и выявлять социально-средовые факторы.

В 2012 года методом сплошного анонимного анкетного опроса опрошено 305 военнослужащих-солдат [2]. Согласно Общевоинскому Уставу ВС РФ к военнослужащим относятся «...солдаты, проходящие военную службу по призыву...» [3]. В настоящей статье солдаты представлены

гражданами РФ мужского пола в возрасте от 18 до 27 лет, проходящими военную службу по призыву [4].

Для выявления условий и факторов суицидального риска в начальный период службы респонденты, отслужившие 5 месяцев (n=144), были – на основании данных опроса – разделены на четыре группы по таким показателям, как: а) тяжесть восприятия условий службы; б) оценка своего психологического состояния в конце дня.

Группу наибольшего суицидального риска составили военнослужащие, которые одновременно указали, что а) из трудностей службы они тяжелее всего переносят психологические трудности, а также одинаково тяжело переносят психологические и физические трудности; и б) психологическое состояние в конце дня отмечают вариант ответа «этот кошмар никогда не закончится», который отражает психологическую беспросветность и утрату надежды. Это группа составила 19 человек или 13,2 % от всего состава респондентов первых 5-ти месяцев службы.

Группу минимального суицидального риска образовали респонденты, которые одновременно а) не указали, что из трудностей службы они тяжелее всего переносят психологические трудности, а также одинаково тяжело переносят психологические и физические трудности; и б) не указали психологическое состояние в конце дня как вариант «этот кошмар никогда не закончится». Это группа составила 62 человека или 43,1 % от всего состава респондентов первых 5-ти месяцев службы.

Еще две промежуточных группы составили респонденты, отметившие только один из вышеуказанных признаков суицидального риска и не отметившие другой. Это те, кто: а) указали, что из трудностей службы они тяжелее всего переносят психологические трудности, а также одинаково тяжело переносят психологические и физические трудности, - но не указали психологическое состояние в конце дня как вариант «этот кошмар никогда не закончится». Это группа составила 43 человека или 29,9 % состава респондентов первых месяцев службы; и те, кто: б) не указали, что из трудностей службы они тяжелее всего переносят психологические трудности, а также одинаково тяжело переносят психологические и физические трудности, - но указали

психологическое состояние в конце дня как вариант «этот кошмар никогда не закончится». Это группа составила 20 человек или 13,9 % состава респондентов первых месяцев службы.

Такой методический подход позволил выработать интегральный показатель «уровня суицидального риска» (УСР) по данной выборочной совокупности «солдаты 5-ти месяцев службы». Логика следующая.

Военнослужащие, которые одновременно указали, что а) из трудностей службы они тяжелее всего переносят психологические трудности, а также одинаково тяжело переносят психологические и физические трудности; и б) психологическое состояние в конце дня как: «этот кошмар никогда не закончится», составляют группу со значением «уровня суицидального риска», равным 100,0%: то есть, это группа респондентов, психологически и физически весьма существенно «надломленных» и ощущающих бесперспективность и беспросветность сложившейся жизненной

ситуации. Их «вклад» в значение интегрального показателя «уровня суицидального риска» составит их доля в выборочной совокупности: 13,2%.

Те группы, которые составили респонденты, отметившие только один из двух заявленных в методике признаков суицидального риска, «вселят» в выборочной совокупности «молодых» (5 месяцев службы), соответственно, 29,9% и 13,9%.

Однако поскольку каждая из данных групп представляет только один из двух факторов риска, их «вклад» в УСР («уровень суицидального риска») составит только половину их «веса» в выборочной совокупности солдат 5 месяцев службы, то есть, соответственно, $(29,9\% / 2 =) 14,95\%$ и $(13,9\% / 2 =) 6,95\%$.

Солдаты, не «усмотревшие» у себя ни одного из двух отмеченных факторов суицидального риска и, соответственно, не указавшие их в опросе, составляют группу с УСР = 0,0% (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Расчет уровня суицидального риска у солдат 5 месяцев службы

РАСЧЕТ УРОВНЯ СУИЦИДАЛЬНОГО РИСКА У СОЛДАТ 5 МЕСЯЦЕВ СЛУЖБЫ	Всего опрошенных респондентов	Категории военнослужащих по уровню риска			
		Суицидального риска нет	Тяжело переносят психологические и физические трудн	«Этот кошмар никогда не закончится»	Беспросветность Суицидальный риск высокий
Военнослужащие по призыву 5 месяцев	144	62	43	20	19
Доля в выборочной совокупности,%%	100	43,1	29,9	13,9	13,2
УСР («уровень суицидального риска»),%%	35,1	0,0	14,95	6,95	13,2

И тогда показатель УСР по выборочной совокупности «солдаты 5-ти месяцев службы» составляет: $0,0\% + 14,95\% + 6,95\% + 13,2\% = 35,1\%$.

Эти 35,1% уровня суицидального риска не означают, конечно, что эта доля респондентов совершит суицид – но они

весьма конкретно и определенно обозначают степень суицидальной напряженности, провоцирующей суициды.

Аналогичным образом рассчитанный показатель УСР по выборочной совокупности солдаты 11-ти месяцев службы (n=161) выглядит следующим образом (см. таблица 2):

Таблица 2.

Расчет уровня суицидального риска у солдат 11 месяцев службы.

Формулировка вопроса и варианты ответов	Всего опрошенных респондентов	Категории военнослужащих по уровню риска			
		Суицидального риска нет	Тяжело переносят психологические и физические трудн	«Этот кошмар никогда не закончится»	Беспросветность Суицидальный риск высокий
РАСЧЕТ УРОВНЯ СУИЦИДАЛЬНОГО РИСКА У СОЛДАТ 11 МЕСЯЦЕВ СЛУЖБЫ					
Военнослужащие по призыву 11 месяцев	161	113	31	11	6
Доля в выборочной совокупности,%%	100	70,2	19,3	6,8	3,7
УСР («уровень суицидального риска»),%%	16,8	0,0	9,7	3,4	3,7

Таким образом, уровень суицидального риска (УСР) к окончанию службы снижается более чем в два раза (16,8% против 35,1%) по сравнению с начальным периодом службы.

В целом УСР по выборочной совокупности (305 солдат) составляет 25,5%.

Представленная авторская методика позволяет, во-первых, сравнивать между собой по уровню суицидального риска любые воинские подразделения и категории военнослужащих, что позволит обнаруживать «особо проблемные зоны» и проводить превентивные мероприятия; во-вторых, - оценивать и эффективность профилактических мер по-

средством замеров УСР «до» и «после» проведения мероприятий.

Эта же методика позволяет «развести» условия и факторы суицидального риска, отнести к условиям незначимые, несущественные для УСР социальные феномены, а к факторам – значимые, существенные. Значимость-незначимость того или иного феномена, а также направленность их влияния

(позитивное-негативное) выявляется из сравнения показателей по группам УСР [2]. Наиболее явно «значимость-незначимость» проявляется из сравнения показателей группы с низким уровнем суицидального риска с группой высокого УСР. Рассмотрим эту ситуацию на примере выборочной совокупности «солдаты 5 месяцев службы» как наиболее проблемной в плане суицидального риска.

Таблица 3.

На основе, каких данных были сформированы ваши гражданские представления об армии?

Формулировка вопроса и варианты ответов	Всего опрошенных респондентов 5 м-ц	Категории военнослужащих по уровню риска			
		Суицидального риска нет	Тяжело переносят психологические и физические трудности	«Этот кошмар никогда не закончится»	Суицидальный риск высокий
НА ОСНОВЕ КАКИХ ДАННЫХ БЫЛИ СФОРМИРОВАНЫ ВАШИ ГРАЖДАНСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АРМИИ?					
Военнослужащие по призыву 5 месяцев	144	62	43	20	19
Доля в выборочной совокупности,%%	100	43,1	29,9	13,9	13,2
- рассказы родственников, знакомых	53,5	51,6	72,1	60,0	10,5
- интернет, другие средства массовой информации (газеты, телевидение)	43,1	48,4	16,3	40,0	89,5

Из таблицы 3 видно, что феномен «рассказы родственников, знакомых» как источник гражданских представлений об армии заметно более предпочтителен с точки зрения профилактики суицидальных рисков у солдат начального периода службы, чем «интернет, другие средства массовой информации (газеты, телевидение)»: доля первых в группе без риска в пять раз выше, чем в группе максимального риска (51,6% против 10,5%). Зато доля вторых в группе максимального риска в два раза больше, чем в группе без риска (89,5% против 48,4%). Это говорит о том, что сегодняшние материалы

СМИ о российской армии, доходящие до допризывников, больше усугубляют суицидальные риски в армии, чем их снимают, тогда как «людская молва» оказывается гораздо более позитивной в смысле профилактики суицидального риска у военнослужащих-солдат.

Исследователи армейских реалий всегда отмечают, что на отношение военнослужащего к службе существенно влияют условия его «дослужебной» социализации. К примеру: роль вероисповедания на суицидальное поведение (см. таблицу 4).

Таблица 4.

Какого вы вероисповедания?

Формулировка вопроса и варианты ответов	Всего опрошенных респондентов 5 м-ц	Категории военнослужащих по уровню риска			
		Суицидального риска нет	Тяжело переносят психологические и физические трудности	«Этот кошмар никогда не закончится»	Суицидальный риск высокий
КАКОГО ВЫ ВЕРОИСПОВЕДАНИЯ?					
Военнослужащие по призыву 5 месяцев	144	62	43	20	19
Доля в выборочной совокупности,%%	100	43,1	29,9	13,9	13,2
Православный	47,9	40,3	88,4	0,0	31,6
Мусульманин	24,3	53,2	4,7	0,0	0,0
Католик	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Другое	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Верю в добро и справедливость	6,3	3,2	7,0	0,0	21,1
Верю в себя	11,8	3,2	0,0	35,0	42,1
Не верю ни во что	9,7	0,0	0,0	65,0	5,3

Православное вероисповедание респондентов-солдат несет в себе довольно заметно выраженный суицидальный риск, тогда как мусульманское вероисповедание – крайне ярко выраженную антисуицидальную направленность. Весьма существенно, что феномены «Верю в добро и справедливость», «Верю в себя» и «Не верю ни во что» имеют яркую выраженность факторов суицидального риска. И если «Не верю ни во что» вполне соответствует угнетенному психологическому состоянию, то «Верю в добро и справедливость» и «Верю в себя» в качестве факторов суицидального риска ставят перед обществом и армией очень серьезные проблемы: ведь это значит, - «ни больше, ни меньше», - что каждый пятый солдат либо не находит в армии «добра и справедливости», либо «не видит» в армии себя как личность....

Таким образом, мы попытались разработать методику, которая позволит определить уровень суицидального риска у военнослужащих-солдат по призыву.

Предлагаемая методика, конечно, не является окончательным вариантом. Это лишь попытка разработать возмож-

ный инструмент, позволяющий исследовать уровень суицидального риска в армейских подразделениях для управления рисками военной службы.

Список литературы:

1. Войцех, В.Ф. Клиническая суицидология / В.Ф. Войцех. – М.: Миклош, 2007. – 263 с.
2. Гизатулина А.А., Тараданов А.А. Уровень, условия и факторы суицидального риска у военнослужащих, проходящих службу по призыву // Вестник Челябинского государственного университета. Философия. Социология. Культурология. 2012. № 35 (289). С. 154– 163.
3. Общевоинские Уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. М., «Военное издательство», от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 25.03.2015)
4. Положение о призыве на военную службу граждан Российской Федерации. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 11 ноября 2006 г. п. 663 (в ред. Постановления Правительства РФ от 20.05.2014 N 465).

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ

Дмитриева Юлия Александровна

преподаватель кафедры «Общая психология», ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), г. Челябинск

АННОТАЦИЯ

Раскрывается понятие математической психологии, и описываются ее возможные преимущества при использовании в научных исследованиях. Рассматривается актуальность использования математического моделирования в психологии. Обосновывается необходимость анализа современного состояния работ в области математической психологии, тенденций развития российской и зарубежной математической психологии. Представлен обзор основных направлений исследований в этой области за рубежом и в России, таких как моделирование процессов обучения и памяти; теория измерений; моделирование процессов принятия решений. Выявлены перспективные на сегодняшний день направления математической психологии. Анализируются основные тенденции развития математической психологии, особенности применения методов математического моделирования в российских и зарубежных исследованиях.

ABSTRACT

Reveals the notion of mathematical psychology, and the possible advantages when used in scientific research. We consider the relevance of the use of mathematical modeling in psychology. The necessity of the analysis of the current state of work in the field of mathematical psychology, development trends of Russian and foreign mathematical psychology. Provides an overview of the main areas of research in this field abroad and in Russia, such as modeling of learning and memory, theory of measurement, modeling decision-making processes. Identifying promising areas for today mathematical psychology. Analyzes the main trends in the development of mathematical psychology, especially the use of mathematical modeling in the Russian and foreign studies.

Ключевые слова: математическая психология, направления математической психологии, математическое моделирование в психологии

Keywords: mathematical psychology, direction of mathematical psychology, mathematical modeling in psychology

Понятие математической психологии как раздела теоретической психологии

Математическая психология является разделом теоретической психологии, в котором язык математики применяется для описания психологических явлений. Цель математической психологии заключается в выявлении средствами математического моделирования психических и социально-психологических закономерностей, закономерностей взаимодействия субъекта с окружающим миром. Математические методы используются не только для обработки и

анализа эмпирических данных, но и для моделирования явлений и процессов в целях обобщения и построения теории, прогнозирования результатов протекания психологических процессов.

Математическая психология – это область психологии, использующая математику в качестве инструмента исследования. Математическая статистика является необходимой составляющей математической психологии, к которой относятся: факторный анализ, дисперсионный, дискриминантный, кластерный анализ и др. Кроме этого к математи-

ческой психологии относятся: теория игр для исследования процессов принятия решений и выбора; системы дифференциальных уравнений для исследования динамики социально-психологических исследований; сети Байеса для анализа психологических феноменов, характеризующихся высокой степенью неопределенности, например процессов принятия решений [3, 11, 16, 32, 34]. Математическая статистика позволяет исследовать статичные распределения социально-психологических феноменов и выявлять их зависимости, в то время как с помощью математического моделирования анализируются изменения этих феноменов, прогнозируется возможный вариант динамики.

В настоящее время значительно увеличилось количество исследований в области математической психологии. Это обусловлено спецификой теоретических и практических задач, возникающих перед современным обществом. Человек включен в многообразную, изменяющуюся внешнюю среду, живет в пересекающихся потоках информационных воздействий, и в этих условиях важно знать на уровне моделируемой закономерности, почему он обратил внимание именно на этот продукт, принял это решение и сделал этот выбор. Поэтому для углубления и расширения знаний в области психологии необходим выход на другой, качественно новый уровень исследования психологических феноменов. Данный переход возможен благодаря использованию в программе психологических исследований методов математического моделирования.

В большинстве современных исследований по математической психологии решаются такие актуальные теоретические задачи, как увеличение точности математических моделей для описания таких психологических феноменов, как восприятие, внимание, память, процессы принятия решений и выбора; поиск варианта модели, максимально соответствующего реальному явлению; прогнозирование динамики психологических явлений.

Во многих практикоориентированных исследованиях решаются такие актуальные практические задачи, как повышение эффективности обучения; продвижение продукции в маркетинге; исследования по созданию искусственного интеллекта.

Анализ современного состояния работ в области математической психологии необходим для выявления возможностей и преимуществ данных методов. Необходим анализ тенденций развития российской и зарубежной математической психологии, соотношения перспективных тем исследования, изучение актуальных решаемых психологических проблем и практических достижений в данной области знаний. Понимание современных тенденций развития математической психологии невозможно без предварительного исторического обзора, выявления основных российских и зарубежных традиций.

Развитие основных направлений математической психологии за рубежом

Первыми психологическими работами в этой области знания, не обозначенной как математическая психология, в которой авторы применяли количественные методы математического анализа психических явлений, были работы Г.Т. Фехнера, Г. Эббингауза еще в середине XIX века.

Г.Т. Фехнер является основателем психофизики, который применял математический аппарат для измерения порогов ощущений. Г. Эббингауз занимался изучением закономер-

ностей запоминания, выявил математическую зависимость механической памяти от различных условий [26].

В начале XX века исследователи отмечают лишь единичные работы в данной области психологии. Этот период можно охарактеризовать зарождением современной математической статистики, разработаны основы факторного анализа (Л.Л. Тэрстоун, Ч.Э. Спирмен, К. Спирмен), теория корреляций (К. Спирмен, К. Пирсон) и другие методы [5, 26, 37].

Изучение интеллекта является актуальной в это время областью исследования. Л.Л. Тэрстоуном и Ч.Э. Спирменом разработаны теоретические модели интеллекта на основе экспериментальных данных [5, 37].

В середине XX века наблюдается увеличение количества работ в данной области, в это же время стал использоваться сам термин «математическая психология» в научных исследованиях [21]. Интенсивное развитие работ по математической психологии связано с исследованиями В. Эстеса, Р. Буша, Ф. Мостеллера и др., которые разработали модели для описания процесса научения. Для этого они использовали математический аппарат вероятностных процессов, теории игр, теории полезности [26, 30, 31, 33].

В это время активно развивается и направление исследований, начатое Г.Т. Фехнером в области психофизики. Появляется множество математических моделей по психофизике, например С. Стивенса, В. Таннера, Дж. Светса, Д. Грина. С. Стивенс продолжал исследования Г.Т. Фехнера, выявил степенной характер зависимости между силой ощущения и интенсивностью раздражителя.

В. Таннер, Дж. Светс, Д. Грин разработали концепцию, получившую название теории обнаружения сигнала, в основе которой статистическая теория принятия решений [5, 22].

В середине XX века продолжают исследования Л.Л. Терстоуна по изучению интеллекта, создаются различные психодиагностические методики. М.Т. Льюис занимался в основном педагогической психологией, тестологией и проблемами развития интеллекта ребенка, разработал тест, измеряющий интеллект человека [26].

В середине 50-х годов XX века возникла Европейская Ассоциация математической психологии, которая существует и сегодня, проводит ежегодные конференции, на которых представляются основные результаты исследований в области моделирования социально-психологических явлений и процессов. Ведущим журналом, в котором представлены основные результаты исследований в данной области, является «Журнал математической психологии», выпускаемый в США с 1963 г.

На основе анализа работ, опубликованных в «Журнале математической психологии» и других научных изданиях с середины XX века, выполнен обзор основных направлений исследований в области математической психологии. Среди зарубежных исследований выделяются три основных направления: моделирование процессов обучения и памяти; теория измерений; моделирование процессов принятия решений [21, 24, 26].

Моделирование процессов научения и памяти

Наибольшее количество исследований посвящено научению и памяти, а именно моделированию механизмов долговременной и кратковременной памяти и забывания, динамики усвоения и переноса навыка. Для моделирования процессов научения и памяти применяются математические

методы, основанные на использовании теории вероятности и математической статистики, и компьютерные методы моделирования на основе алгоритмов.

Большое количество публикаций по данной проблематике можно заметить у таких исследователей, как Р. Аткинсон, Д. Норман, Э. Торндайк, К. Халл и др.

Р. Аткинсон исследовал кратковременную и долговременную память, разработал трехкомпонентную модель памяти, в качестве методологических оснований ориентировался на «компьютерную метафору» [27, 28].

Д. Норман исследовал физиологические механизмы восприятия, основные свойства зрительной и слуховой системы, физиологическую основу памяти, возможные модели хранения информации в памяти и ее роль в человеческой деятельности [35]. Теории Э. Торндайка, К. Халла описывают процесс научения, исходя из других теоретических оснований, кроме того Э. Торндайком выведено несколько законов научения [26].

В настоящее время данное направление математической психологии продолжает активно развиваться, основываясь на теории вероятности и компьютерном моделировании. К актуальным исследованиям в области моделирования процессов научения и памяти относятся работы Ф.А. Викменна, И.Р. Брамли, М. Джекеда, М. Рамскара и др.

Ф.А. Викменн разработал методы научения на основе различных систем идентификации. И.Р. Брамли исследует возможности моделирования причинно-обусловленного (каузального) научения за счет механизмов выбора и каузальной атрибуции. М. Джекед сравнивает специфику двух классов моделей научения на основании использовании вероятностного подхода в процессе принятия решений. М. Рамскар изучал феномен снижения когнитивной способности переработки информации в течение жизни [13].

Теория измерений

Измерение, заключающееся в приписывании объектам числовых значений, отражающих меру наличия исследуемого свойства, лежит в основе применения математических методов и моделей в любой науке, в том числе и психологии. Объектами измерений являются все исследуемые психологические феномены: восприятие, память, способности, интеллект и т.д.

Общая концепция измерения была впервые сформулирована Д. Скоттом и П. Суппесом. Дальнейшее развитие данного направления математической психологии получило в работах С. Стивенса, П. Суппеса, Дж. Зиннеса, Д. Льюиса, Е. Галантера, А. Тверского. С. Стивенс создал свою систему шкальных типов, основываясь на понятиях эмпирической операции и математической структуры. П. Суппес и Дж. Зиннес переосмыслили теорию классификации С. Стивенса в терминах классов числового приписывания. А. Тверский ввел понятие реляционной системы, которое широко используется в теории измерений [26, 38].

В настоящее время данное направление математической психологии не утратило своей актуальности, и получило продолжение в работах М. Ли, А. Педерсена, С. Рекшепа и др. М. Ли исследует возможности применения формул Байеса к моделям многомерных измерений. А. Педерсен вывел и доказал теорему о продолжении и численном представлении теории сравнительного ожидания. С. Рекшеп исследует модели полезности, широко применяемые в математической психологии [13].

Моделирование процессов принятия решений

Большая группа работ по математической психологии посвящена моделированию процессов принятия решений, в которых исследуются зависимости субъективных вероятностей исходов и полезностей от объективных вероятностей и ценностей, критерии оптимизации и в реальных ситуациях принятия решения, индивидуальные особенности в принятии решения и другие вопросы.

Значительный вклад в развитие этого направления внесли работы Дж. фон Неймана, А. Тверски, Р. Венда и др. Дж. фон Нейман является родоначальником теории игр, разработавшим основные ее положения. А. Тверски разработал теорию перспектив, в изучении процесса принятия решений различал рискованный выбор и выбор при отсутствии риска. Р. Венда моделировал стратегии принятия решений в процессе обучения [16, 38].

При моделировании индивидуального и группового поведения в ситуациях неопределенности, выбора исследователи использовали математический аппарат описания стохастических процессов, теории полезности, игр, риска, теории статистических решений.

Сегодня это направление исследований математической психологии является одним из перспективных, представлено большим количеством ученых: К.П. Дэвис-Стобер, К. Катсикопулос, Р. Флорид, Н.Д. Филипс и др. [13, 32].

К.П. Дэвис-Стобер исследует перспективы изучения процессов принятия решений, разработал модель вероятностного выбора [32]. К. Катсикопулос анализирует историческое развитие методов моделирования процесса принятия решений в различных условиях. Особое внимание уделил изучению феномена оптимизации процесса принятия решений, с помощью компьютерного моделирования проводил оптимизацию моделей при решении задач прогнозирования. Р. Флорид исследует роль стимула и чувствительности личности в совместном принятии решений. Н.Д. Филипс представил результаты исследования влияния социальной конкурентности на информационный поиск и выбор, представлены результаты возможного управления процессом выбора. Н.Р. Браун исследует процесс принятия решений у лиц, имеющих отношение к риску в зависимости от условий окружающей среды [13].

Помимо выделенных Е.А. Умрюхиным направлений математической психологии, сегодня развиваются за рубежом еще несколько направлений. Данные направления математической психологии были представлены на ежегодной конференции Европейской Ассоциации математической психологии в 2013г. К таким направлениям относятся: моделирование внимания и времени реакции, категоризация и классификация [13].

Основные направления математической психологии, исследуемые российскими учеными

В России математическая психология, как раздел теоретической психологии, начала развиваться в семидесятых годах XX века при активном совместном участии психологов и математиков. Объединение усилий различных ученых позволяет решать актуальные задачи моделирования психологических феноменов. Для этого проводятся совместные исследования, объединяются деятельности ученых, работающих в смежных областях науки: математической психологии, теоретической и прикладной математики, искусственного интеллекта, когнитивных наук, экспериментальной психологии, психофизики, синергетики, методологии науки и др. [20].

Ведущую роль в развитии математической психологии играл профессор В.Ю. Крылов. Он являлся одним из основателей математической психологии в нашей стране, усилиями которого в ИП РАН (Институте психологии Российской Академии наук) создана первая и до сих пор единственная лаборатория математической психологии в России [6, 20].

Вклад В.Ю. Крылова в развитие математической психологии заключается в развитии теории искусственного интеллекта и синергетике [12, 20]. К наиболее важным достижениям В.Ю. Крылова можно отнести: автомат Крылова-Цетлина и автоматные модели целенаправленного поведения, мышления (на основе построения континуального интеграла по знакопеременным распределениям в функциональных пространствах и теория конечных автоматов); применение синергетического подхода к моделированию психических явлений; методологические работы, а именно обоснование возможности применения квантово-полевого направления в психологической науке и разработка методов анализа данных (многомерное шкалирование в псевдоевклидовом пространстве, методы кластерного анализа) [6, 20].

Теоретические и практические разработки В.Ю. Крылова применяются не только в психологии, но и в прикладной математике, исследованиях искусственного интеллекта, теории самоорганизации.

Кроме этого современная психологическая наука в России представлена рядом исследователей, занимающихся изучением методов статистической обработки данных, возможностей ее использования в различных эмпирических исследованиях [14, 15]. К основным направлениям развития математической психологии, определенным В.Ю. Крыловым, относятся: моделирование процессов принятия решения в различных условиях; теория измерений в психологии; моделирование процессов обучения и памяти, моделирование социального и группового поведения. Далее рассмотрим основные направления математической психологии подробнее.

Моделирование процессов принятия решения в различных условиях

Данное направление математической психологии изучает процессы принятия решений субъектом, его мотивации при выборе того или иного решения, динамику данного процесса при воздействии различных факторов.

К данному направлению математической психологии относится метаимплицитивная модель мотивации выбора В.А. Петровского. С помощью выбранного математического аппарата, рефлексивной теории В. Лефевра интерпретируется поведение субъекта в условиях выбора [17]. Т.А. Таран в своей работе описывает рефлексивное поведение субъекта в условиях выбора, основываясь на различных математических моделях [23].

Процесс принятия решений сложно описать полностью с помощью математического аппарата. В действительности существует большое количество различных условий, от которых зависит развитие данного процесса и воздействие которых необходимо отразить в переменных и коэффициентах для математического моделирования. При исследовании процессов принятия решения в различных условиях чаще используются методы интуитивного моделирования, то есть мысленного представления объекта и его свойств [4].

Теория измерений в психологии

Данное направление математической психологии изучает методологические основания психологической теории измерений и ее приложения: квазиизмерения, гуманитарное измерение, мягкие вычисления, нечеткие множества, топологическая информация и т. д. В исследованиях, относящихся к данному направлению, прослеживается тенденция к использованию новых подходов к психологическому измерению, учитывающих индивидуальные особенности личности и специфику конкретной ситуации.

К работам по данному направлению, которые проводятся в основном в Институте психологии Российской академии наук относятся исследования В.А. Толочка. В.М. Русалова, В.Б. Рябова, В.Е. Дубровского и других российских ученых [6, 13].

В.А. Толочек в теоретическом исследовании предлагает ввести понятие квазиизмерений, которое будет являться многомерной структурой и включать в себя активности субъекта и психолога, предмет исследования и сферу жизнедеятельности человека. По результатам его исследований сделан вывод, что квазиизмерение относится к одному из методов изучения становления и развития психологических систем [13].

В.М. Русалов в методологическом исследовании показал, что имплицитная самоидентификация личностных свойств означает оценивание человеком способностей, жизненных ценностей и других свойств личности на уровне обыденного сознания. Созданный им метод парных сравнений позволяет изучать истинную индивидуальность в процессе самоидентификации [13].

В.Б. Рябов изучал философские и методологические основания феномена измерений в психологии. Он разработал «гуманитарного» подход к измерению, в основе которого лежит понятие образа, и анализ информации осуществляется с помощью установления связей между образами [13].

В.Е. Дубровский предложил методику оценивания достоверности психофизических измерений. В данной методике с помощью применения аппарата непараметрической математики выявляются особенности формирования стратегии принятия решений субъектом [13].

Моделирование процессов обучения и памяти

Математическое моделирование процессов обучения людей является актуальным и постоянно развивающимся направлением математической психологии. Актуальность исследований в области моделирования процессов обучения связана с возрастающей ролью человеческих ресурсов в развитии организаций и необходимостью отбора персонала, обладающего необходимыми управленческими и лидерскими компетенциями. При организационных изменениях часто требуется обучение персонала необходимым управленческим и лидерским компетенциям. Математическое моделирование позволяет выявить закономерности более эффективного обучения людей.

Вероятностная модель А. Дрынкова описывает кривые научения и представляет собой автомат-подкрепление со счётным множеством расстояний [6]. Одним из вариантов математического моделирования социально-психологических ресурсов менеджеров является адаптированная модель функционирования биологических саморазвивающихся систем В. Вольтерра. По результатам математического моделирования данных психологической диагностики дифференциации командных ролей и стиле лидерства может быть построена модель точки оптимума тренингового воздей-

ствия в процессе дальнейшего обучения командным и лидерским компетенциям [3, 4].

Моделирование социального и группового поведения

К данному направлению математической психологии относятся исследования поведения человека в процессе социального взаимодействия, проявлений деловых и межличностных отношений к другим людям.

Примерами исследований в области моделирования социального и группового поведения являются работы В.Ю. Крылова, Т.Н. Савченко, Г.В. Корнеева, В. Лефевра и др. [6, 9, 13]. В.Ю. Крыловым разработана модель коллективного и рефлексивного поведения. Т.Н. Савченко разработала теоретико-игровую модель поведения в диадном взаимодействии [6, 13]. Г.В. Корнеев исследовал процесс принятия решения человеком для достижения конечной цели, была предложена схема выработки решения и приведения его в действие. Он разработал модель решения и действия в психомоторных актах и модель целенаправленной системы [7].

Теория рефлексивных игр В. Лефевра также относится к данному направлению математической психологии. Целью данной теории является предсказание индивидуального выбора субъекта в группе, изучение соотношения интересов группы и индивидуальных интересов. В основе исследования В. Лефевра лежит анализ ситуаций выбора в области личностных, международных и политических отношений, военных решений [11].

Научно-практическим направлением, относящимся к данной области математической психологии, является моделирование рефлексивных процессов в управлении. Данное направление активно развивается в Институте психологии Российской академии наук под руководством В.Е. Лепского и активном участии В. Лефевра [18].

На сегодняшний день можно выделить еще несколько активно развивающихся в России направлений математической психологии: методологические работы в области математической психологии, применение аппарата синергетики в психологических исследованиях и создание конкретных моделей психических процессов.

Методологические работы в области математической психологии

Большое количество методологических работ в области математической психологии представлено самим В.Ю. Крыловым [6, 9, 13].

Исследования В.Н. Носуленко можно отнести к данному направлению. Он рассматривает и обосновывает психологический эксперимент как модель взаимодействия человека и среды. Ряд российских исследователей, таких как Барабанщиков, В.А. Петровский, В.А. Садов и др., рассматривают психику как открытую систему, которой свойственно развитие [13].

В историко-эволюционном подходе А.Г. Асмолова сформулированы принципы описания саморазвивающихся систем. Один из основных принципов включает параметры взаимодействия двух противодействующих тенденций функционирования систем – тенденции к сохранению и тенденции к изменению [2].

Применение аппарата синергетики в психологических исследованиях

Исследования в области синергетики посвящены изучению эволюционных процессов различных открытых, неравновесных, нелинейных систем, таких как природа, человеческое общество, культура. Предметом исследования

является проблема самоорганизации в многообразии ее проявлений в природной, духовной и материальной культуре человечества [5, 10, 21].

В.И. Аршинов, В.Г. Буданов в методологическом исследовании определяют и обосновывают когнитивные основания синергетики, аналогично С.П. Курдюмов и Е.Н. Князева считают синергетику методологической основой футурологии [1, 10].

Создание конкретных моделей психических процессов

Примерами создания моделей конкретных психических процессов являются: геометрическая модель ахроматического зрения Ч.А. Измайлова; теоретическая модель устойчивости к стрессу и ее эмпирическая верификация Б.Б. Величковского; модель восприятия сложных паттернов Г. Хакена, разработанная А.В. Жегалло; математическая модель процесса решения человеком задачи сенсорного различения В.М. Шендяпина [13].

Заключение

Математическая психология представлена большим количеством исследований по разным направлениям, как за рубежом, так и в России. Следует отметить большое количество различных направлений математической психологии за рубежом, а, следовательно, широкий спектр исследуемых психологических явлений и процессов. Анализ работ в России показывает, что происходящее расширение объекта исследования, интенсивное развитие междисциплинарных исследований приводит к возрождению интереса к методологическим и теоретическим проблемам математической психологии.

За последние годы отмечается интенсивный рост количества работ по проблемам математической психологии, а математические модели усложняются и описывают все более широкий класс экспериментальных условий: от простых условных рефлексов до социальных явлений. Появляется большое количество работ, направленных на решение практических вопросов: моделирование процессов принятия решений и выбора в различных условиях; оптимизация обучения, усвоения нового материала; создание искусственного интеллекта, проблемы инженерной психологии и т.д. Более раннее появление математической психологии как самостоятельной дисциплины (области знания) за рубежом дало преимущество при развитии и внедрении теоретических исследований в практику. Практическая направленность, запрос на решение актуальных проблем общества отличает все современные зарубежные исследования.

Такие направления математической психологии, как моделирование процессов обучения и памяти, моделирование процессов принятия решений и выбора, появились одними из первых и активно развиваются в настоящее время. Причем ежегодно публикуется большое количество работ по этим темам российских и зарубежных ученых.

Анализ специфики развития основных направлений математической психологии за рубежом и в России позволяет сделать вывод о том, что первые, традиционные направления сохранились и продолжают активно развиваться, кроме того в последнее время появилось несколько новых направлений исследований.

Список литературы

1. Аршинов В.И. Когнитивные основания синергетики / В.И. Аршинов, В.Г. Буданов. – Синергетическая парадигма

ма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – С.67-109

2. Асмолов, А.Г. Культурно-историческая психология и конструирование миров / А.Г. Асмолов. – Москва: Изд. «ИПП», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1996. – 768 с.

3. Грязева-Добшинская, В.Г. Диагностика и моделирование социально-психологических ресурсов команды менеджеров в условиях введения инноваций. / В.Г. Грязева-Добшинская, Ю.А. Дмитриева. – Вестник Южно-Уральского государственного университета; Серия «Психология». – Вып. 13 / ГОУ ВПО «ЮУрГУ» – Челябинск, 2011. – С.111-117

4. Дмитриева, Ю.А. Метод моделирования в социальной психологии / Ю.А. Дмитриева, В.Г. Грязева-Добшинская. – Вестник Южно-Уральского государственного университета; Серия «Психология». – Вып. / ГОУ ВПО «ЮУрГУ» – Челябинск, 2013. – С. 18-27

5. Дружинин, В.Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – СПб, Питер, 2002 г. – 368с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»)

6. Журавлев, А.Л. Математическая психология: школа В.Ю. Крылова / А.Л. Журавлев, Т.Н. Савченко, – М.: Институт психологии РАН, 2010. – 512с.

7. Ильин, Е.П. Психомоторная организация человека: Учебник для вузов. Учебник нового века / Е.А. Ильин. – СПб: изд-во Питер, 2003. – 384 с.

8. Каган, М.С. Синергетическая парадигма – диалектика общего и особенного в познании различных сфер бытия / Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – С. 28-50

9. Крылов, В.Ю. Методологические и теоретические проблемы математической психологии. / В.Ю. Крылов. – М., 2000. – 384 с.

10. Курдюмов, С.П. Структуры будущего: синергетика как методологическая основа футурологии / С.П. Курдюмов, Е.Н. Князева. – Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – С.109-126

11. Лефевр, В.А. Лекции по теории рефлексивных игр. – М.: «Когито-Центр», 2009. – 218 с.

12. Малинецкий, Г.Г. Синергетика, прогноз и управление риском / Г.Г. Малинецкий, С.П. Курдюмов. Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – С. 378-406

13. Математическая психология [Электронный ресурс] http://www.mathpsych.org/conferences/2013/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1

14. Митина, О.В. Математические методы в психологии. Практикум / О.В. Митина. – М.: Аспект Пресс, 2008. – 238 с.

15. Наследов, А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учебное пособие / А.Д. Наследов. – Изд-во Речь, 2012. – 392с.

16. Нейман, Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: 1970.

17. Петровский, В.А. Уровень трудности задачи: метаимплективная модель мотивации выбора / В.А. Петровский // Психологический журнал / Ред. А.Л. Журавлев. – 2006. – том 27, №1 – С.6-23.

18. Рефлексивные процессы и управление. Международный научно-практический междисциплинарный журнал

/ под ред. В.Е. Лепского. – М.: Институт психологии РАН, 2004.

19. Савченко, Т.Н. Использование классификации конфликтов для управления воздушным движением / Т.Н. Савченко, Г.М. Головина, В.Ю. Крылов // Труды общества исследователей авиационных происшествий. М., 1994.

20. Савченко, Т.Н. Математическая психология: консолидация сил (по материалам конференции, посвященной 75-летию со дня рождения В.Ю. Крылова) // Экспериментальная психология. 2008. №1. – С. 160 – 166

21. Савченко, Т.Н. Развитие математической психологии: история и перспективы / Т.Н. Савченко // Психологический журнал, 2002, том 23, № 5. – С. 32-41

22. Стивенс, С.С. Психофизика сенсорной функции / С.С. Стивенс // Познавательные психические процессы: хрестоматия / Сост. А.Г. Маклаков. – Санкт-Петербург: Питер, 2001.

23. Таран, Т.А. Отображение принципов рефлексивного управления в математических моделях рефлексивного выбора / Т.А. Таран. – Рефлексивные процессы и управление, под ред. В.Е. Лепского. – М.: Институт психологии РАН, 2002. – С.104-118

24. Умрюхин, Е.А. Основные направления математической психологии за рубежом [Электронный ресурс] <http://psychologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000004/s021.shtml>

25. Чернавский, Д.С. О методологических аспектах синергетики / Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – С. 50-67

26. Ярошевский, М.Г. История психологии от античности до середины XX в: Учеб. пособие. – М.: Академия, 1996. – 416 с.

27. Atkinson R., Bower G., Crothers H. An introduction to mathematical learning theory. New York - London - Sydney. 1965

28. Atkinson R., Crothers E. A comparison of paired - associate learning models having different acquisition and retention axioms. - «Journal of mathematical psychology», 1967, v. 1, p. 285-315.

29. Buck, R.R. Stochastic models for learning / R.R. Buck, C.F. Mosteller. – New York. Willey, 1955.

30. Bush R. R., Mosteller F. A mathematical model for simple learning. - «Psychological review», 1951, v. 58, p. 313-323.

31. Bush R. R., Mosteller F. A model for stimulus generalization and discrimination. – «Psychological review», 1951, v. 58, p. 413- 423.

32. Davis-Stober, Clinton P. A lexicographic semiorder polytope and probabilistic representations of choice / Clinton P. Davis-Stober. – Journal of Mathematical Psychology, Volume 56, Issue 2, April 2012, Pages 86–94.

33. Estes, W.K. Individual behavior in uncertain situations: an interpretation in terms of statistical association theory. In: R.M. Thrall, C.H. Coombs, R.L. Davis (eds.). Decision process. New York: Willey, 1954. P. 127-137

34. Makarova, N. Bayesian estimation of the scaling parameter of fixational eye movements / Mario Bettenbuhl, Ralf Engbert, Matthias Holschneider. – A Letters Journal Exploring the Frontiers of Physics, EPL, 100 (2012) – 40003.

35. Norman D. A., Wickelgren W. A. Strength theory of decision rules and latency in retrieval from short-term memory. – Journal of mathematical psychology», 1969, v. 6, p. 192-208.

36. Tanner V. P., Swets G. A. A. decision making theory of visual detection. – «Psychological review», 1954, v. 61, p. 401-409.

37. Thurstone L. L. The learning curve equation. – «Psychological monograph», 1919, v. 26, N 3.

38. Tversky A. Additivites, utility and subjective probability. – «Journal of mathematical psychology», 1967, v. 4, p. 175-201.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЛЕТНЕГО КАНИКУЛЯРНОГО ДЕТСКОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ОТДЫХА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Захлебаева Виктория Викторовна

Магистр педагогических наук, Казахстан, г. Кокшетау

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме социализации детского оздоровительного лагеря. Автор дает обобщенную характеристику различным видам деятельности оздоровительного детского лагеря и выделяет ряд особенностей социализации личности в подростка условиях детского лагеря.

ABSTRACT

The article is devoted to the urgent children holiday camp socialization problem. The author gives a generalized description of the various children holiday camp activities and highlights a number of socialization features in a children camp.

Ключевые слова: лагерь, оздоровительный лагерь, социализация личности.

Keywords: camp, holiday camp, socialization of the individual.

Актуальность проблемы объективно обусловлена тем, что анализ ситуации, сложившейся в детской и подростковой среде, свидетельствует о самых негативных результатах отсутствия должного внимания общества к организации досуга детей и подростков. Кризис детства настолько очевиден, что о нем с нескрываемой озабоченностью заговорили представители государственных структур, руководители общественных объединений различной направленности и средства массовой информации. В связи с переоценкой многих научно-теоретических положений, лежащих в основе концепции образования, стала очевидной необходимость поиска путей развития системы образования, оздоровления, досуговой деятельности. В данной проблеме достаточно рельефно просматривается неизбежность поиска принципиально нового подхода к организации свободного времени детей и подростков во внешкольное и каникулярное время [1, с. 1].

Необходимость разработки педагогических условий эффективной воспитательной работы в детском оздоровительном центре связана и с актуализацией проблем воспитания в целом, обеспокоенностью современного общества ростом негативных явлений в детской и подростковой среде, в связи с чем особое значение приобретает то содержание деятельности, та социокультурная среда, эффективность воспитательной работы, участником которой ребенок становится в свободное от учебы время.

По мнению Лепешева Д.В., свой вклад в развитие теории социализации внесли казахстанские ученые, исследовавшие различные аспекты социализации личности: социализация личности школьника как субъекта целостного педагогического процесса (Н.Д. Хмель, Н.Н. Хан, Г.А. Уманов и др.), профессиональная социализация молодежи (Б.А. Абдыкаримов, С.С. Досанова, В.В. Егоров, А.П. Сейтешев, Г.Т. Хайруллин и др.), гражданской и политическая социализация школьника (М.А. Глушковская, Е.А. Дмитриенко, К.К.

Жампеисова, Т.Н. Искандирова, Д.В. Лепешев, З.У. Кенесарина, И.П. Кузьменко, К.К. Кунантаева, М.К. Курсабаев и др.), этническая социализация личности (К.Б. Жарикбаев, С.К. Калиев, К.Ж. Кожаметова, С.А. Узакбаева и др.), нравственно-правовая социализация (Л.А. Байсерке, Л.К. Керимов, Е. Баггалханов, В.В. Трифонов и др.), функционирования ведущих институтов социализации (Б.И. Муканова, Г.А. Уманов и др.), организация и самоорганизация молодежи в процессе социализации (А.Н. Тесленко), разнообразные аспекты культурной социализации личности: информационный, экологический, эстетический и т.п. (В.В. Егоров, З.А. Исаева, М.Н. Сарыбеков и др.) [1, с. 4].

В определении теории социализационных процессов воспитательной работы современного детского центра и переосмысления накопленного опыта особенно важным считается анализ подходов к инновационной деятельности, складывавшихся на протяжении последнего десятилетия. В этот период «педагогика лета» всё чаще начинала звучать как самостоятельная область педагогического знания, и специфический воспитательный потенциал детских центров был в значительной степени утрачен в связи с преобразованием в учреждения дополнительного образования и последовавшим за этим доминированием образовательной целью.

В Казахстане данная проблематика впервые целостно и всесторонне была изучена в 1998 году в кандидатской диссертации А.Н. Тесленко, где автор рассматривает летний детский центр как эффективный институт социализации личности подростка, обладающий уникальным воспитательным потенциалом.

Продолжил и развил изложенные научные идеи и концептуальный подход А.Н. Тесленко, его ученик и соратник Лепешев Д.В. в своей кандидатской диссертации, где рассмотрел социализационные траектории личности подростков в условиях воспитательно-образовательной среды детского оздоровительного центра.

Происходящие сегодня процессы осознания обществом крайнего обострения проблем в области воспитания обуславливают необходимость повышения эффективности воспитательной работы, добиться которого можно в результате применения теоретических подходов, которые позволят максимально реализовать социальный заказ и возможности Института воспитания. Для этого был проведен анализ исследований воспитательного потенциала детских центров, общих подходов к организации воспитательно-образовательной работы и инновационной воспитательной деятельности в условиях центра, педагогике дополнительного образования, а также анализ работ в области философии и теории воспитания, исследований воспитания как социокультурного феномена, современных концепций воспитания и воспитательно-образовательной среды.

Анализ исследования проблем воспитания в условиях детских центров показал недостаточную научную разработанность проблемы развития воспитательной работы и ее эффективности как одного из Институтов воспитания. Воспитательный потенциал детских центров в изменяющихся социокультурных условиях остается малоизученным; интенсивная инновационная деятельность, широко применяемая в условиях детских центров с 90-ых годов XX века по настоящее время, не подкреплена достаточным научным анализом и обоснованием.

По мнению Лепешева Д.В. [1, с.2-3] выявлению теоретических основ воспитательной работы педагогов в условиях детского центра способствовало обращение к работам в области философии и теории воспитания, исследований воспитания как социокультурного феномена, теорий воспитательных систем: Ю.К. Бабанского, Б.П. Битинас, Е.В. Бондаревской, С.П. Баранова, Л.Р. Болотиной, Т.В. Воликовой, Б.З. Вульфова, Л.Ю. Гординой, В.А. Караковского, В.М. Коротова, В.В. Краевского, В.В. Лебединского, Б.Т. Лихачева, А.С. Макаренко, Л.И. Маленковой, А.В. Мудрика, Л.И. Новиковой, Н.Д. Никандрова, И.П. Подластного, П.И. Пидкасистого, Н.Л. Селивановой, В.А. Слостенина, В.А. Сухомлинского и др.

Разработка лично - ориентированной модели воспитательной работы педагогов детского центра основывалась на трудах психологов, развивающих идею субъектности, психологической теории личности: Б.Г. Ананьева, А.Г. Асмолова, Л.И. Божовича, Л.С. Выготского, С.В. Ерохина, И.А. Зимней, В.П. Зинченко, В.Г. Крысько, А.Н. Леонтьева, О.В. Лишина, В.С. Мухиной, Р.С. Немова, В. Д. Питюкова, С.Д. Полякова, С.Л. Рубинштейн, В.И. Слободчикова, Л.М. Фридман, Д.Б. Эльконина, М.Г. Яновской и др.

Продуктивным для нашего исследования было обращение к работам в области социальной педагогики, теории дополнительного образования: Ю.П. Азарова, В.А. Березиной, В.Г. Бочаровой, Б.П. Битинаса, Б.З. Вульфова, В.Д. Иванова, И.П. Иванова, М.Б. Коваль, А. Лутошкина, Е.Н. Сорочинской, М.Г. Яновской и др.

В настоящее время в науке накоплен материал, который позволяет по-новому взглянуть на образовательно-воспитательную среду как социокультурное явление в работах: А.А. Братко, М. Бишмакова, Л.П. Буевой, Ф.З. Вильдановой, Дж. Гибсона, М.В. Кларина, Я.А. Каменского, Я. Корчака, П.Ф. Лесгафта, Локк, А.С. Макаренко, В.А. Мастерской, В.В. Рубцова, В.А. Сухомлинского, Г.А. Филиппова, Г.П. Щедровицкого, Е.А. Ямбурга, В.А. Ясвина и др.

Специальное внимание было уделено трудам в области «педагогике лета», работам, посвященным различным проблемам организации воспитательной системы работы в условиях детского центра: В.С. Агеева, Е.М. Аджиевой, С. Афанасьева, Ю.В. Буракова, Б.Б. Гусева, О. Газман, А.Г. Кирпичника, Л.К. Кленевской, А.Н. Кузнецова, Л.С. Луневой, А.Г. Мурашовой, Н.Ф. Петровой, Р.Н. Проскуриной, Л.Н. Скоровой, Н.И. Травинина, Б.А. Титова, Е.А. Чепурных, А.А. Юрикова и др.

Исследованию условий эффективности воспитательной работы, отдельных ее аспектов способствовало обращение к трудам в области подготовки и переподготовки кадров, повышения уровня педагогического мастерства, педагогической культуры воспитателя: И.П. Андриадина, Р. Бернс, А.А. Деркач, Т.Е. Конникова, О.С. Корнушева, В.М. Кротова, Л.Г. Нещерет, И.Н. Степанова, Б.Е. Ширвиндт, Н.Е. Щуркова и др., исследованиям инновационных процессов в образовательных учреждениях: А.Н.

Аверьянов, В.И. Загвязинский, Н.Б. Крылова, Г.Ю. Ксензова, Н.В. Кухарев и др., теории управления педагогическими системами: А. Амонашвили, Г.И. Бтулина, Э.Ф. Зеер, Ю.А. Конаржевского, О.С. Коровина, Е.А. Климов, Е.В. Клычева, С.Н. Панченко, З.И. Равкин, Е.И. Рогов, С.Н. Широбекова и др.

Анализ научных источников показал, что, не смотря на значительный прогресс в исследовании многогранной деятельности детских центров, вопрос о педагогических условиях эффективности воспитательно – образовательной деятельности центров направленных на позитивный процесс социализации подростков не нашел должного освещения и нуждается в более глубоком исследовании.

Сегодня социализация рассматривается как развитие человека на протяжении всей жизни во взаимодействии с окружающей средой; процесс усвоения и воспроизводства социальных норм, культурных ценностей, а также саморазвитие в том обществе, к которому этот индивид принадлежит.

В современном обществе тема социализации подростка и его вхождение в этот мир, проблема гуманизации современного воспитания звучат особенно актуально. Не случайно новая парадигма воспитания связала его цели с формированием духовно развитого и свободного человека, способного к творчеству и социальной активности, ответственного за свои деяния перед обществом.

Участие подростка в средствах социализации – это своеобразная «разведка» своих сил, прав и возможностей, «примерка» себя к миру взрослых. В общении же со сверстниками дети решают сложную задачу – получение признания своей роли в обществе [1, с.6].

Рассматривая понятие «социализация», мы имели в виду определяющую роль деятельности в развитии внутреннего потенциала подростка. Однако социализация – это не только активность формирующейся личности, но и взаимодействие на нее социальной среды. Так, процесс социализации в современных условиях, связанных с переходом к рыночным отношениям предполагает активную деятельность личности по усвоению новых ценностей и норм.

Организация взрослыми отдыха и трудовой занятости подростков в период между учебными циклами в общеобразовательных учреждениях с целью их оздоровления и приобщения к традиционным ремеслам, занятиям и дисци-

плине практиковалась в Европе и Северной Америке еще в XVIII-XIX вв.

Антропологический анализ показывает, что еще в XIX веке французский педагог и социолог Эмиль Дюркгейм, одним из первых обратил внимание на проблему социализации человека, где он подчеркивал, что любое общество стремится сформировать человека в соответствии с имеющимися у него некими универсальными моральными, интеллектуальными и даже физическими идеалами.

Социализация – двухсторонний процесс. Первая сторона процесса социализации – усвоение социального опыта – это характеристика того, как среда воздействует на человека; вторая его сторона характеризует момент воздействия человека на среду посредством отношений, деятельности и общения. Именно эти феномены, актуализирующие формирование личности в динамичной социальной жизни, фиксируют не просто пассивное его принятие, но предполагает активность индивида в применении преобразовательного опыта, мобилизацию субъекта на построение определенной стратегии организации и самоорганизации в рамках структурной модели социума[2, с. 68].

«Пространство» представляет собой самоочевидный концепт и его научное осмысление имеет давнюю историю. Изучение пространства как формы материи началось в античной философии, в которой сложилось два основных подхода – субстанциональный, рассматривающий пространство какместилище, и атрибутивный, рассматривающий пространство как порядок вещей. Эти подходы представлены и философией Нового времени. Однако, с появления стройных концепций мировой истории человечества возникает новое понятие – социальное пространство, в котором разрозненные исторические эпохи связываются в единый исторический пространственно-временной поток. Во второй половине XIX века в осмыслении пространства появляется тенденция к его дифференциации, которая связана с разграничением видов деятельности – разные виды деятельности человека формируют свои пространства (Э.Гус-

серль). Собственно же человеческая деятельность формирует жизненный мир (пространство) как основу человеческого существования. Так постепенно человек стал объектом и субъектом физического и социального пространств. Эта антропологическая составляющая в понимании пространства как формы материи и культуры еще более закрепились в гуманитарной науке XX века. Осталось неизменным и представления о пространстве какместилище и пространстве, как порядке вещей. К этим представлениям добавились более образные – пространство как способ протяженности (О.Шпенглер), пространство как самоорганизующаяся система (И.Пригожин), пространство как место укорененности человеческой экзистенции (М.Хайдеггер), пространство как распределительная структура (Ж.Бодрийяр)[123, с. 3].

В связи с переоценкой многих положений, лежащих в основе концепции образования, стала очевидной необходимость поиска путей, создания культурного пространства социализации личности. В данной проблеме достаточно рельефно просматривается неизбежность поиска принципиально нового подхода к организации свободного времени и созданию культурного пространства для детей и подростков во внешкольное и каникулярное время, которое мы рассмотрим в нашей магистерской диссертации.

Список литературы:

1. Лепешев Д.В. Социализационная траектория личности подростка в условиях детского оздоровительного центра (на примере РГКП РУОЦ «Балдаурен»). Автореф. ..канд. пед. наук. – Астана, 2010. – 17 с.
2. Тесленко А.Н. Практикум по социальной педагогике: учебное пособие. – Астана: ЕАГИ, 2007. 178 с.
3. Солонина Ю.Н., Каган М. Культурология. - М., Изд.: Высшее образование, 2007. – 212 с.
4. Лепешев Д.В. Воспитательно-образовательная среда в условиях детского оздоровительного центра: монография. – Астана, 2010. – 176 с.

ОЦЕНКА МАРКЕТИНГОВОЙ АКТИВНОСТИ МАЛОГО ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Кривцова Евгения Владимировна

канд. псих. наук, доцент кафедры социальной работы и менеджмента социальной сферой КемГУ, г. Кемерово

Гершун Марина Вячеславовна

канд. полит. наук, доцент кафедры социальной работы и менеджмента социальной сферой КемГУ, г. Кемерово

АННОТАЦИЯ

В статье анализируется специфика маркетинговой активности малого торгового предприятия. Описаны результаты эмпирического исследования по изучению оценки эффективности маркетинговой активности малого торгового предприятия. Представлены рекомендации по совершенствованию маркетинговой активности компании.

ABSTRACT

The article analyzes the specifics of the marketing activities of small commercial enterprises. The results of empirical studies on the evaluation of the effectiveness of marketing activities of small commercial enterprises. Recommendations for improving the marketing activities of the company.

Ключевые слова: малое торговое предприятие, маркетинговая активность, оценка эффективности.

Keywords: small commercial enterprise, marketing activity, performance evaluation.

С развитием рыночных отношений в России маркетинговая активность находит все более широкое распространение и применение. Она представляет собой творческую управленческую деятельность, задача которой заключается в развитии рынка товаров, услуг и рабочей силы, путем оценки потребностей клиентов, а также в проведении практических мероприятий для удовлетворения этих потребностей. С помощью этой активности координируются возможности производства и распределение товаров и услуг, а так же определяется, какие шаги необходимо предпринять, чтобы продать товар или услугу конечному потребителю и получить прибыль, – что, в соответствии с российским законодательством, находит отражение в понятии «предприятие» и является его главной целью.

Организация маркетинговой активности на предприятии представляет собой сложную задачу, так как нужно увязать между собой в динамическом равновесии внутренние ресурсы компании и требования внешней среды.

Существуя в условиях изменяющейся макро- и микро-среды, предприятия вынуждены критически оценивать свои возможности и учитывать постоянно возникающие угрозы и риски, тормозящие реализацию намеченных планов и преобразований.

Под маркетинговой активностью будем понимать совокупность действий, способствующих экономическому росту производственно-сбытовой системы на основе согласованного развития ее составляющих в гармонии с внешней средой. Для определения тенденций развития предприятия и степени соответствия рыночным изменениям эта характеристика должна рассматриваться как сравнительная (например, по временным периодам) [3].

Показатели эффективности маркетинговой активности обеспечивают весомое дополнение традиционным показателям эффективности финансовой деятельности. Они позволяют контролировать эффективность рынка и управлять ею [1]. Критерии и показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Критерии и показатели маркетинговой активности

Критерии маркетинговой активности	Показатели маркетинговой активности
Рыночная эффективность	- темп роста рынка; - доля рынка; - потенциал рыночного спроса.
Конкурентная эффективность	- относительное качества продукта; - относительное качество услуги; - относительная цена и ценность.
Деятельность клиентов	- удовлетворенность клиентов; - сохранение клиентов; - лояльность клиентов.

Каждый из этих показателей играет важную роль в переходе компании на более высокий уровень эффективности и рентабельности маркетинговой активности [4].

На основе перечисленных критериев и показателей нами было выделено три уровня эффективности маркетинговой активности (табл. 2).

Таблица 2.

Уровни маркетинговой активности малого торгового предприятия

Уровни маркетинговой активности	Характеристика уровня
Высокий уровень	Реализуются все показатели маркетинговой активности в полной мере
Средний уровень	Реализуются все показатели, либо частично, но не в полном объеме
Низкий уровень	Некоторые показатели реализуются слабо

Из вышесказанного можно сделать вывод, что маркетинговая активность характеризует качественные и количественные стороны маркетинговой деятельности, фактически принятые маркетинговые решения, являясь главным показателем эффективности проводимых на предприятии маркетинговых мероприятий.

С целью оценки эффективности маркетинговой активности малого торгового предприятия нами было проведено исследование, в котором принимало участие 100 представителей и владельцев магазинов розничной торговли. В качестве методов нами использовались: анкетный опрос клиентов, метод «Незаконченные предложения» и анализ документов.

Для оценки маркетинговой активности исследуемого торгового предприятия, необходимо детально проанализировать работу фирмы по следующим критериям: рыночная

эффективность, конкурентная эффективность, деятельность клиентов.

С помощью анкетного опроса нами получена информация о требованиях клиентов к большинству свойств товара и отношению работы торгового предприятия в целом.

Результаты проведенного исследования показали, что 80% клиентов удовлетворены существующим ассортиментом компании, но стоит пересмотреть работу службы доставки малого торгового предприятия, так как предпочтения клиентов не совпадают с действующим графиком работы доставки товара на данный момент – большинству клиентов удобно получать товар в среду (31%) и в пятницу (26%). Кроме того, необходимо увеличивать товарные запасы в летний и осенний период, так как объем закупок в данные сезоны существенно возрастает.

Далее респондентам был задан вопрос о наиболее привлекательных акциях. По результатам опроса выяснилось, что наиболее эффективным будет использование акций «Бонусы за выполнение плана отгрузок по конкретному продукту» (38%) и «Подарок товаром за объем» (35%). Реализуемая компанией акция «Бонус, при покупке необходимого перечня ассортимента» является не самым лучшим способом достижения целей компании, так как эта акция содержит условие возможного расширения линейки продукции, что клиентов не устраивает.

Важным аспектом деятельности малого торгового предприятия является уровень качества работы торговых представителей. Выяснилось, что большинство респондентов довольны профессионализмом торгового представителя. Соответственно этот вопрос подтвердил правильность выбора рабочего персонала и это является сильной стороной предприятия.

Результаты опроса по методике «Незаконченные предложения» показали следующее: для более успешного функционирования малого торгового предприятия необходимо: налаживание коммуникативных контактов с клиентами (60%), высокий уровень качества работы торговых представителей компании (65%), гибкая ценовая политика (70%). Также были отмечены такие факторы, как широкий ассортимент продукции (45%), налаженная система доставки товара (50%), использование рекламы (40%), что в рамках деятельности предприятия не осуществляется.

Респонденты полагают, что увеличению объема продаж малого торгового предприятия будет способствовать: наличие постоянных акций и скидок (80%), качество работы торговых представителей (75%), гибкая ценовая политика (60%).

Таким образом, на основании первых двух вопросов, мы определили основные направления, на которые компании следует обратить внимание в первую очередь для оптимизации работы малого торгового предприятия.

В методику был включен вопрос о том, каким, по мнению респондентов, должен быть торговый представитель компании. В результате исследования выяснилось, что торговый представитель должен обладать следующими личностными качествами: коммуникабельность (80%), вежливость (70%), ответственность (80%). Респонденты также отметили, что торговый представитель должен иметь приятную внешность (60%). Кроме личностных характеристик большое значение для респондентов имеют профессиональные качества торгового представителя, связанные со знанием свойств, преимуществ, характеристик товаров. По мнению опрошенных клиентов, представитель этой профессии должен знать о товаре больше, чем кто-либо другой. Ключевые навыки торгового представителя – это информационная власть, с помощью которой он всегда сможет найти аргументы для убеждения клиента в необходимости приобретения того или иного товара.

Распределение ответов на данный вопрос позволило нам составить профессиональный портрет торгового представителя: коммуникабельный, ответственный, дисциплинированный, вежливый специалист с приятной внешностью, знающий основные свойства и характеристики товаров.

На вопрос, касающийся ассортимента компании, были получены следующие ответы: «ассортимент компании пол-

ностью устраивает» (80%), «есть все необходимое» (70%) и др.

Респонденты отметили, что на выбор поставщика влияет: цены на товар (80%), профессиональные навыки торгового представителя (70%). Таким образом, компании необходимо постоянно исследовать изменения ценовой политики своих конкурентов, чтобы можно было предложить клиенту более выгодные условия. Также важно уделять внимание выбору персонала торговых представителей и осуществлять контроль за качеством их работы.

В процессе эмпирического исследования мы определили уровень маркетинговой активности малого торгового предприятия как средний, то есть реализуются практически все показатели маркетинговой активности, но не в полной мере.

Исследование показало, что маркетинговая политика торгового предприятия должна включать в себя: комплексное изучение рынка, формирование продуктовой политики предприятия, выбор средств продажи товаров, развитие коммуникативных связей предприятия, проведение рекламных компаний, поощрение клиентов, стимулирование торговых представителей, формирование положительного имиджа предприятия.

Мы выявили также, что одна из проблем предприятия: отсутствие специалиста по рекламе и связям с общественностью, а соответственно и отсутствие постоянного и тщательного планирования маркетинговой активности малого торгового предприятия.

На основе полученных результатов нами были даны рекомендации по совершенствованию маркетинговой активности компании.

1. Введение специалиста по рекламе и связям с общественностью, как штатной единицы в деятельность предприятия, который будет заниматься рекламой, продвижением продуктов, организацией BTL-мероприятий, формированием фирменного стиля компании и др.

2. Определение набора товарных групп, наиболее предпочтительных для успешной работы на рынке, при этом компания должна постоянно изучать и учитывать спрос и предпочтения клиентов, отслеживать ситуацию на рынке.

3. Разработка ценовой политики, т.к. в маркетинговой деятельности оптово-розничной торговли цена играет важную функцию: она согласует интересы фирмы и клиентов.

4. Стимулирование сбыта через формирование мотивации у торговых агентов к увеличению уровня продаж, чему будут способствовать программы, повышающие квалификацию торговых агентов (социально-психологические тренинги, участие в торговых презентациях) и конкурсы. Конкурс по продажам представляет собой конкурс для торговых работников, призванный повысить их производительность труда в течение определенного периода времени. Такие конкурсы усиливают заинтересованность и выявляют лучших работников, которые могут получить наличные деньги или другие призы [2].

После внедрения предложенных мероприятий в деятельность организации произошли следующие изменения. По двум основным критериям мы увидели, что практическое использование результатов исследования в работе дало положительный эффект, повысило уровень прибыли предприятия и способствовало расширению его рыночной доли (табл. 3).

Изменение критериев маркетинговой активности до и после внедрения рекомендаций по совершенствованию деятельности малого торгового предприятия

Критерии маркетинговой активности	Периоды	
	Май 2015	Ноябрь 2015
Объем продаж	3 млн. руб.	4,6 млн. руб.
Количество клиентов	348 клиентов	495 клиентов

Таким образом, результаты работы малого торгового предприятия дают основания сделать вывод об эффективности представленных рекомендаций повышения маркетинговой активности, что позволяет говорить о возможности их дальнейшего использования в практике.

Расширение ассортимента, установление оптимальных цен на товар, индивидуальный подход к клиентам позволит компании выйти на новый виток своего развития, что создаст все условия в дальнейшем завоевывать и устойчиво держаться на рынке.

Таким образом, занимаясь маркетинговой активностью, сотрудники должны добиваться изменений, как в выполнении отдельных функций, так и в деятельности предприятия в целом. Эти изменения касаются следующих аспектов:

- изменений знаний и оценок о целях и путях развития предприятия исходя из информации о рынке, потребителях и конкурентах;
- удаления барьеров внутри предприятия, развития новых подходов к оценке эффективности работы сотрудников предприятия исходя из конечных результатов деятельности на рынке;
- распространения информации о лучших продуктах предприятия;

- перераспределения прав и обязанностей на предприятии исходя из необходимости создания наиболее благоприятных условий для повышения эффективности его работы.

Как показало наше исследование, знание и совершенствование теории и практики организации маркетинговой активности является основой совершенствования системы управления малым торговым предприятием с целью повышения гибкости и эффективности его работы.

Список литературы:

1. Алпатов Г.Е. Общая методика внедрения системы маркетинга на предприятии. – М., 2009. – 355 с.
2. Душкина М.Р. Модели коммуникативного воздействия в маркетинге // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. – № 4. – С. 67-74.
3. Земляк С.В. Специфика маркетинговых технологий в отраслях сферы малого бизнеса. – М.: ИЦ «Маркетинг», 2008. – 189 с.
4. Николаев А.М. Интеграция системы маркетинга в организационную структуру предприятия // Маркетинг в России и за рубежом. – 2009. - № 2. – С. 12-19.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ СФЕРА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ СТИЛЕЙ СЕМЕЙНОГО ВОСПИТАНИЯ

Кузьмина Рузольда Ивановна

доктор биологических наук, профессор

ГБОУ ВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет»

(г. Симферополь)

Аблаева Лиля Ренатовна

студентка кафедры психологии

(г. Симферополь)

АННОТАЦИЯ

Показано, что основным показателем состояния эмоционально-волевой сферы детей является агрессия. Исследована агрессия как явление в работах зарубежных и отечественных исследователей. Рассмотрена агрессия младшего школьника в рамках стилей семейного воспитания.

ABSTRACT

It has been shown that the main indicator of emotional sphere of children is the aggression. Aggression has been investigated as a phenomenon in the works of domestic and foreign researchers. Aggression is considered a junior student within the styles of family upbringing.

Ключевые слова: агрессия, классификации агрессии, младший школьник, стили семейного воспитания.

Keywords: aggression, classification of aggression, a junior high school student, styles of family upbringing.

Актуальность изучения влияния стиля семейного воспитания на становление эмоциональной сферы личности ребенка остается неизменно острой на протяжении всего развития психологической науки и практики [6]. Было по-

казано, что дети по состоянию эмоциональной сферы почти не отличаются от взрослых, а агрессивность является самой распространенной формой нарушения поведения, с которой приходится иметь дело взрослым – родителям, воспитате-

лям, психологам, психотерапевтам [4]. Особенно к агрессии младших школьников предрасполагают агрессивные телепередачи [2]. Однако тема детской агрессивности долгое время была закрыта и не получила должной разработки в отечественной психологии. Даже сейчас публикации на эту тему представляют собой главным образом обзоры зарубежных исследований (Бэрн Р., Ричардсон Д.; К. Бютнер) [8].

Целью исследования являлось установление влияния стиля семейного воспитания на эмоциональную сферу младшего школьника, проявляемую через агрессию. В работе использовали понятие агрессии «как любая форма поведения, целью которой является причинение ущерба другому живому существу против его воли» (Baron and Richardson, 1993) [4, с. 13].

Изложение материала. При психических нарушениях агрессивность объясняют не только природными особенностями ребенка, но и условиями среды, среди которых на первое место ставят взаимоотношения в семье и особенности семейного воспитания [5], а так же примеры агрессивного поведения, демонстрируемые взрослыми, сверстниками и телевидением [8].

Взаимосвязь среды и агрессивности личности широко изучается в психологии. В частности Л. С. Выготский писал, что надо изучать среду ребенка и прежде всего то, что она означает для него, каково отношение у ребенка к этим отдельным сторонам среды [цит. по: 3].

Два варианта воспитания способствуют проявлению агрессивности своего любимца – предупредительность и отвержение матерью, при которых формируются разные черты характера ребенка. Однако крайние варианты, встречаются редко. Большая часть агрессивности детей развивается между этими двумя противоположностями, приводя к одинаковому результату. Для того, чтобы восстановить психологический комфорт, ребенок старается изменить положение в нужном направлении, и чаще всего за счет агрессии [7].

Существуют и методы на агрессивность, например, диагностика личностной агрессивности и конфликтности по Е. П. Ильину и П. А. Ковалеву. Для младших школьников можно использовать проективные методики «Кактус», «Несуществующее животное».

Р. Бэрн и Д. Ричардсон в своей книге «Агрессия» выделяют четыре вида агрессии – социальную, внешнюю, индивидуальную, биологическую и отмечают, что следует разделять агрессию и агрессивное поведение, описав три вида: устойчивая черта личности и индивидуальная особенность; подчинение и доминирование над другими; причинение ущерба другому лицу [4].

Агрессия подкрепляется агрессивным поведением других людей; научением в процессе наблюдения и самоподкреплением. Моделями агрессивного поведения могут выступать как живые примеры, так и символические образцы, представляемые СМИ [8].

А. Болдуин приводит демократический, контролируемый и смешанный стили воспитательной практики родителей. В семьях с демократическим стилем воспитания дети социально активны, они умеют быть лидерами, однако у них слабо развиты альтруизм и эмпатия. Родители должны обращать внимание на детей, так как невнимание к детям может сформировать агрессию в детском возрасте. Это могут быть чувства, оскорбляющие или ранящие партнера вплоть до уничтожения.

Агрессия и враждебность не одно и то же. А. Басс и А. Дарки относят к агрессии нападение, раздражение, вербальную и косвенную агрессию; враждебность выражается в обидчивости и подозрительности. По-видимому, не существует единственного определения [5]. Как отмечает Бреслав Г.М., «Было бы методической ошибкой оценивать поведение ребенка с точки зрения этических критериев» [3].

Классификация агрессии и широкая представленность ее форм рассмотрена И. А. Фурмановым, показавшим две ее разновидности – социализированную и несоциализированную, которые можно вообразить как континуум с двумя полюсами выраженности и природы агрессии, когда недеструктивная агрессия сочетается с враждебной.

На одном полюсе будут находиться случаи инструментальной (или недеструктивной) агрессии, которая направлена, в основном, на достижение каких-либо потребностей и поставленных целей. На другом – враждебная агрессия (или враждебная деструктивность), целью которой является удовлетворение потребности в причинении другому боли и вреда, а агрессия служит способом достижения этой цели. Стоит подчеркнуть, что по мере перехода от инструментальной агрессии к враждебной меняется и целый ряд психических характеристик детей. Ребята, использующие агрессию как инструмент, как средство достижения цели, обладают более высоким интеллектом и определенными организаторскими способностями (умением наладить игру, распределить роли и пр.), поэтому они имеют среди сверстников более высокий статус. По мере продвижения к противоположному полюсу континуума отмечается снижение интеллекта детей, а вместе с этим ухудшаются организаторские и коммуникативные возможности, падает их статус в группе. Дети, обладающие выраженной враждебной деструктивностью, обычно отличаются низким интеллектом или страдают психическими расстройствами и авторитетом среди сверстников не пользуются. Всех агрессивных ребят объединяет одно общее свойство – неспособность понимать других людей.

И. А. Фурманов показал, что все виды агрессии характеризуются разными проявлениями агрессивности. При физической форме дети общительные, но со слабым самоконтролем, стараются к признанию, показывают силу и власть, способны на измену, лживость и нечестность. При вербальной форме дети угрюмы, тревожны и не уверены в себе, часто выбиваются из колее, они обидчивы и консервативны. При косвенной форме характерны импульсивность, низкая осознанность, чувственные наслаждения и феминные черты личности, экстравагантное поведение, подозрительность. При негативизме развиты повышенная ранимость, впечатлительность, они эгоистичны, но придерживаются традиций.

Детские психиатры и патопсихологи отмечают, что при психических нарушениях развитие агрессивности определяется не только конституциональными особенностями индивида и наследственностью, но и влиянием социально-психологических факторов. Прежде всего, это особенности взаимоотношений в семье, стиль семейного воспитания, а так же примеры агрессивного поведения, демонстрируемые взрослыми, сверстниками и телевидением. Для ребёнка семья – это целый мир, в котором он живет и активно действует. Будучи членом семьи, ребёнок взаимодействует с родителями, которые своим стилем воспитания по-разному влияют на ребенка [5]. От стиля воспитания во многом зависит, будет ли ребенок добрым, искренним, общитель-

ным или нервным, грубым, лицемерным, лживым [3]. При невротическом развитии личности агрессивность защищает ребенка, как бы оберегая от переживаний, угрожающих его эмоциональному благополучию [6].

Основными причинами проявлений агрессивности младших школьников являются: стремление привлечь к себе внимание; получить желанный результат; быть главным; защита и месть; желание ущемить достоинство другого с целью подчеркнуть свое превосходство [4]. А объяснения, по-видимому, кроются в формировании новообразований, связанных с возрастными психологическими изменениями – учебной мотивацией, личностной рефлексией (наше убеждение), групповой изолированностью [1]. Несомненно, агрессивность младшего школьника связана со школьной средой – с развитием учебной мотивации и повышением роли сверстников: к 3 классу ребенок полагается больше на сверстников, чем на учителя [1].

Движущей силой от демонстрации себя до достижения целей считают мотивацию. При этом формы агрессии будут: демонстративная с импульсивным компонентом, инструментально-нормативная и враждебная.

Вполне обосновано агрессивное поведение детей чаще рассматривают на подростках (А. Бандура, Л. М. Семенов, А. А. Реан) и объясняют ее биолого-психологическими особенностями этого возраста. Агрессия дошкольников также известна – это случаи аутоагрессии, объясняемые слабой социализированностью и отсутствием сложных коммуникативных навыков личности [4; 5].

Несмотря на латентный характер агрессивности у младших школьников [9], А. Бандура отмечает ее явное проявление – вспышки раздражительности, непослушания, избыточной активности, драчливости и жестокости. Характерной особенностью агрессивности младших школьников является вербальная агрессия, проявляющаяся явно и в виде жалоб и агрессивных фантазий. Особенно к агрессии младших школьников предрасполагают агрессивные телепередачи, например, небезопасны фильмы и сериалы, прославляющие агрессивное братство, такие как «Бригада», «Брат».

Выводы: Подытожив стили семейного воспитания и выделив основные типы неправильного воспитания, можно констатировать, что существуют: безнадзорность, бесконтрольность, гиперопека, воспитание по типу «кумира», по типу Золушки, «жесткое воспитание», воспитание в условиях повышенной моральной ответственности, которые влияют на агрессивное развитие личности ребенка. Особое предпочтение своего круга в младшем школьном возрасте заметно меняет агрессивное поведение детей – их жестокость, разрушительность и другие проявления враждебной деструктивности резко возрастают.

Список используемой литературы:

1. Асанова Л. Р. (педагог) Причины изолированности младших школьников в группе сверстников: курсовая работа. – [Электронный ресурс]. – URL <http://kladraz.ru/blogs/lilija-ruštemovna-asanova/prichiny-izolirovanošti-mladshih-shkolnikov-v-grupe-sverstnikov.html>
2. Балакирев В. П. Отрицательные переживания у детей // Журнал практического психолога. – 1996 – № 1. – С. 34-45.
3. Бреслав Г. М. Эмоциональные особенности формирования личности в детстве.
4. Бэрн Р., Ричардсон Д. // Агрессия. Серия «Мастера психологии». – СПб.: Питер, 2000. – 352 с.
5. Бурбо Л. Отношения родитель – ребенок. – Киев, 2002. (Бурбо Лиз — «Лиз Бурбо – все книги 1 файлом» (скачать)).
6. Стили воспитания и их влияние на детско-родительские отношения. [Электронный ресурс]. – URL: http://shkola-73-ink.ucoz.ru/blog/štily_vospitaniya_i_ikh_vlijanie_na_detsko_roditelskie_otnosheniya/2010-11-29-3
7. Фурманов И. А. Детская агрессивность: психодиагностика и коррекция. – Минск: Ильин В.П., 1996. – 192 с.
8. Фурманов И.А. / редактор Авидон И. – СПб: Речь, 2007. Серия: Мэтры мировой психологии. – 480 с. <http://www.labirint.ru/books/169422/>

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Менщикова Ирина Александровна
канд. психол. наук, старший преподаватель
кафедры общей психологии
ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский
государственный университет» (НИУ),
г. Челябинск

АННОТАЦИЯ

Завершая обучение, студент должен не только иметь багаж профессиональных знаний и уметь применять их на практике, но и уметь самостоятельно и творчески решать нестандартные профессиональные задачи, принимая ответственность за свои решения, что соотносится с пониманием субъекта деятельности. Формирование способности будущих специалистов решать задачи такого рода, на наш взгляд, является прерогативой вуза. Изучение субъекта профессиональной деятельности на стадии обучения в вузе должно осуществляться исходя из его структурно-уровневой организации, и рассматриваться с учетом содержания профессионального обучения.

ABSTRACT

Completing course of education, any student is expected to have not only bundle of professional knowledge and put them into practice, but also have ability to solve nonstandard professional tasks independently and with imaginative approach. A professional shall be able to accept responsibility for his/her decision that comports with understanding of subject of activity. From our point of view, it is the prerogative of universities to form future specialists' capabilities to solve problems of that kind. Learning of a subject of professional activity at university level should take place proceeding from its structural and level organization and be considered with regard to content of professional education.

It is highlighted that students of technical majors unlike those of liberal majors are focused on types of occupations non-complying with their professional training at the universities.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, профессиональное образование, субъектная позиция, самоактуализация, смысложизненные ориентации, ценности, субъектно-деятельностный подход, структурно-уровневый подход.

Keywords: self-determination of students, professional education, subjective position (approach), self-actualization, sense bearing and life orientation, values, activity approach, structure-level approach.

В контексте современных социальных преобразований, происходящих в нашей стране, весьма актуальными для психологической науки и практики становятся проблемы профессиональной социализации молодежи. В частности, такой вопрос как оценка эффективности процесса социализации личности в институте высшего профессионального образования, задачей которого является формирование кадрового потенциала страны.

Критериями социализации личности в период обучения в высших учебных заведениях являются различные психологические образования, в том числе к ним можно отнести профессиональную направленность, которая в отечественной психологии определяется как проявление общей направленности в профессиональной деятельности. Тем не менее, до сих пор остаются не до конца проясненными вопросы соотношения общей и профессиональной направленности личности.

Для прояснения этого вопроса была обозначена цель данной работы, которая заключается в исследовании профессиональной направленности студентов как проявление направленности личности молодежи по отношению к профессиональной деятельности. В данном исследовании профессиональная направленность рассмотрена с позиции метасистемного подходов и выступает как системное структурно-уровневое образование, включенное в более общую систему направленности личности.

Объектом исследования выступила направленность личности студенческой молодежи, а предметом – профессиональная направленность как проявление направленности

личности и критерий социализации личности молодежи в вузе.

Общая гипотеза исследования была оформлена следующим образом: профессиональная направленность – это проявление направленности личности, характеризующее избирательное (мотивационно-смысловое) отношение к профессиональной деятельности.

Сбор эмпирической информации осуществлялся с помощью следующего набора психодиагностических методик: для определения типов профессиональной деятельности («Человек-Знак», «Человек-Техника», «Человек-Природа», «Человек-Художественный образ», «Человек-Человек») и их компонентов (умений, эмоционального отношения и профессиональных предпочтений) использовалась методика ОПГ («Опросник профессиональной готовности» Л.Н. Кабардовой); для исследования мотивационно-смысловых характеристик использовались следующие методики: САТ Л.Я. Гозмана, М.В. Кроза, М.В. Латинской, методика смысложизненных ориентаций (тест СЖО) Д.А. Леонтьева, морфологический тест жизненных ценностей (МТЖЦ) В.Ф. Сопова, Л.В. Карпушиной, методика парных сравнений В.В. Скворцова, Д.И. Ладанова; для диагностики рефлексивных характеристик – методика диагностики индивидуальной меры развития свойства рефлексивности А.В. Карпова. Методы обработки эмпирических данных включают в себя структурный анализ А.В. Карпова, χ^2 Пирсона; статистические методы: корреляционный анализ Спирмена, дисперсионный анализ (ANOVA), критерии U-Манна-Уитни, H-Крускала-Уоллиса, факторный анализ.

В качестве эмпирической базы исследования выступили студенты 2009–2012 годов обучения ФГБОУ «Южно-Уральский государственный университет» (г. Челябинск), обучающиеся на факультетах технического и гуманитарного направлений подготовки. В исследовании приняли участие 513 человек, из них в объем основной выборки исследования вошли 430 человек. Студенческие потоки были объединены в 4 группы в зависимости от направления подготовки (техническое-Т, гуманитарное-Г) и ступени обучения (младшая-М, старшая-С): студенты технических специальностей младшей ступени обучения (МТ=113 человек), студенты технических специальностей старшей ступени обучения (СТ=98 человек); студенты гуманитарных специальностей младшей (МГ=104 человека) и старшей (СГ=115 человек) ступеней обучения. Возраст респондентов – от 18 до 22 лет.

С позиции метасистемного подхода профессиональная направленность выступает проявлением направленности личности, которая представлена в ней «встроенным» метасистемным уровнем. Данная интерпретация позволяет полней раскрыть феномен избирательного (мотивационно-смыслового) отношения студентов к профессиональной деятельности. В эмпирическом исследовании это выражается в том, что факторы направленности личности студентов университета (метафакторы) могут по-разному проявляться по отношению к профессиональной деятельности у студентов университета, определяя тем самым специфику их профессиональной направленности.

Метафакторы были выявлены с помощью факторного анализа и определены как факторы характерные для студентов всей выборки вне зависимости от подготовки и ступени обучения, это факторы «Осмысленность ценностей жизни», «Ценность социальной активности» и «Самовосприятие» или свойственные большей части респондентов – «Рефлексивность» и «Потребность в самореализации».

По своему содержанию они соотносятся с факторами, выявленными в работах других авторов, посвященных изучению различных психологических явлений на примере исследования студентов университета (Л.Н. Зыбина [1], Е.Г. Щелокова [3], Е.Ф. Яценко [4]). В связи с этим мы считаем, что данные факторы являются характеристиками именно направленности личности. При этом мы предполагаем, что проявление данных характеристик по отношению к сфере профессиональной деятельности носит избирательный характер.

Данное предположение проверялось с помощью качественного и количественного анализа корреляционных взаимосвязей и структурообразующих характеристик. Далее рассмотрим более подробно проявление факторов общей направленности.

Фактор «Ценность социальной активности» является наиболее значимым для студентов технической подготовки, чем студентам гуманитарной подготовки (ДОД-МТ=12,6%, ДОД-СТ=12,3%, ДОД-МГ=11,0%, ДОД-СГ=3,7%). С нашей точки зрения, репрезентация данной характеристики общей направленности относительно профессиональной деятельности наиболее полно может выражаться в мотивационно-смысловом отношении к типу профессий «Человек-Человек», так как содержание фактора во многом соотносится с содержанием данного типа профессий. Анализ «структурных весов» данного типа профессий и его значимость в структуре профессиональной направленности личности (ПНЛ) студентов позволил установить, что у студентов-МТ

с высоким и средним уровнями самоактуализации (СА) данный тип профессий входит в структуру ПНЛ, а у студентов-МТ с низким уровнем СА и студентов-СТ с разными уровнями СА «Человек-Человек» является доминирующим структурообразующим типом профессий. Среди студентов гуманитарной подготовки только у студентов-МГ с высоким уровнем СА в структуру ПНЛ входит данный тип профессий. В других подгруппах тип профессий «Человек-Человек» выявлен не был, хотя по содержанию профессиональной подготовки студентов-гуманитариев он является одним из значимых.

Таким образом, общая направленность на социальное взаимодействие у студентов технической подготовки, которые характеризуются наибольшей выраженностью данного фактора, нашла свое проявление во включенности типа профессий «Человек-Человек» в структуру ПНЛ. Студенты-СГ, которым свойственна минимальная степень проявления социальной активности, характеризуются отсутствием данного типа профессий в структуре профессиональной направленности. В данном случае фактор направленности личности приобрел свою специфическую форму репрезентации в профессиональной направленности личности студентов.

Другой фактор общей направленности личности – «Осмысленность ценностей жизни» – в большей степени характерен студентам гуманитарных специальностей, чем студентам технической подготовки (ДОД-МГ=13,4%, ДОД-СГ=13,9%, ДОД-МТ=12,6%, ДОД-СТ=12,3%). Тем не менее, анализ корреляционных взаимосвязей типов профессий и их компонентов со смысложизненными характеристиками у студентов разной подготовки и ступени обучения без учета уровней СА показал, что студентам-Г, в отличие от студентов-Т, не свойственно осмысливать свою будущую профессиональную сферу жизни (количество взаимосвязей типов профессий со смысложизненными ориентациями (5 связей) в 11,2 раза меньше, чем у студентов технической подготовки (56 связи)). Таким образом, осмысленность как общая характеристика направленности личности проявляется в системе профессиональной направленности только у студентов технической подготовки. Студенты гуманитарной подготовки характеризуются высокой осмысленностью жизни и ценностей в целом, но при этом они фактически не осмысливают свою будущую профессиональную деятельность.

Фактор «Самовосприятие» наиболее выражен у студентов старшей ступени обучения, в частности у студентов-СГ (ДОД-МГ=6,0%, ДОД-СГ=7,3%, ДОД-МТ=6,3%, ДОД-СТ=6,9%). Данный фактор состоит из переменных шкал САТ. В отдельности каждая шкала представляет собой определенную характеристику самоактуализирующейся личности. В своей совокупности они отражают представления студентов о себе как о самоактуализирующейся личности. В связи с этим проявление данного фактора направленности личности по отношению к профессиональной деятельности должно рассматриваться через полноту представленности данных переменных в структуре ПНЛ, которая показывает, связывают ли студенты восприятие себя как самоактуализирующейся личности с профессиональной деятельностью. Для этого были рассмотрены «структурные веса» переменных, составляющих данный фактор, которые были получены в результате применения структурного анализа А.В. Карпова [2] к матрицам интеркорреляций типов профессий

(и их компонентов) с самоактуализационными характеристиками у студентов разной степени обучения и направления подготовки вне зависимости от уровня СА. Анализ «структурных весов» показал, что в наибольшей степени самоактуализационные характеристики выражены в структуре профессиональной направленности у студентов-МГ (6 характеристик) и студентов-СТ (7 характеристик), а в наименьшей степени данные характеристики представлены у студентов-СГ (2 характеристики), которые характеризуются наибольшей выраженностью фактора «Самовосприятие». Данное противоречие, с нашей точки зрения, в полной мере показывает, что не все характеристики общей направленности личности обязательно должны проявляться по отношению к профессиональной сфере, что, как раз, и отражает ее избирательный характер.

Таким образом, данные факторы, характеризующие общую направленность личности (метафакторы), проявляются по отношению к профессиональной деятельности по-разному: «встраиваясь» в систему профессиональной направленности, они приобретают свои специфические формы репрезентации, характеризуют избирательное отношение к профессии, что, с нашей точки зрения, позволяет

говорить о наличии «встроенного» метасистемного уровня в системе профессиональной направленности. Полученные результаты подтверждают наши предположения о том, что проявление общих характеристик направленности личности студентов университета носит избирательный характер по отношению к их будущей профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Зыбина Л.Н. Структурные компоненты и динамика профессиональной направленности личности: дисс. канд. психол. наук. Новосибирск, 2009. – 317 с.
2. Карпов А.В. Метасистемная организация уровневых структур. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. – 504 с.
3. Щелокова Е.Г. Ценностно-смысловое содержание карьерной направленности: автореферат дисс. канд. психол. наук. Челябинск, 2012. – 26 с.
4. Яценко Е.Ф. Ценностно-смысловая концепция самоактуализации: монография. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 383 с.

АГРЕССИВНЫЕ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ИХ КОРРЕКЦИИ В РАМКАХ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМФОРТА

Мирошник Елена Владимировна

доктор психологии, к.псих.н., с.н.с ФГБУ ФМБЦ А.И.Бурназяна ФМБА России,

Чайнова Людмила Дмитриевна

доктор психологических наук, профессор (ВНИИТЭ)

АННОТАЦИЯ

Агрессивное состояние может быть рассмотрено через призму теории оптимальных функциональных состояний, в которой главную роль играет закон соответствия. Конечно, агрессия – это максимальный дискомфорт. Однако, знание механизмов функционального комфорта позволяет выделить стадии постепенного восстановления оптимального функционального состояния и подобрать эффективные средства, с учетом индивидуальных особенностей человека, способных повлиять на восстановление нормального состояния индивида, при котором бы соблюдался закон соответствия. Последнее возможно за счет введения системы релаксации, направленной на снятие психического напряжения.

ABSTRACT

Aggressive behavior can be examined through the prism of the theory of optimal functional state in which the main role is played by the law of conformity. Of course, aggression is maximum discomfort. However, knowledge of the mechanisms of functional comfort allows you to select stages for the gradual restoration of optimal functional status and to find effective means, taking into account individual characteristics of a person that could affect the restoration of the normal state of the individual that observed the law of conformity. The latter is possible due to the introduction of the relaxation system aimed at removing mental stress.

Ключевые слова: Агрессия, функциональный комфорт, закон соответствия, оптимальное функциональное состояние, релаксация, психическое напряжение

Keywords: Aggression, functional comfort, the law of conformity, optimal functional status, relaxation, mental stress

В настоящее время исследование условий и причин возникновения агрессивных состояний человека, характера их проявлений и возможностей их уменьшения, является актуальной проблемой.

Данная проблема рассматривается в нашей работе с позиции теории функционального комфорта, разрабатываемой во ВНИИТЭ [11]. Один из главных принципов этой теории – соблюдение, при эргономическом проектировании, закона соответствия функциональных возможностей человека условиям его деятельности. Такая закономерность, принятая

в эргономике, означает соответствие внешних средств и условий деятельности внутренним (психологическим и психофизиологическим) средствам деятельности человека [12].

В нашей повседневной жизни этот принцип часто не выдерживается и поэтому рассчитывать в полной мере на наличие состояний функционального комфорта у работающего человека не всегда возможно. Однако стремление к достижению такого соответствия должно присутствовать при организации трудовых процессов. Наблюдения показывают, что нарушение закона соответствия связано со многими

причинами. К их числу можно отнести:

- высокий уровень притязаний субъекта и ограниченные его возможности для достижения таких притязаний;
- недостаточная реализация своих функциональных и профессиональных возможностей, сформированных при обучении в учебных заведениях.

Так, например, это может быть обусловлено не оправдавшимися многообещающими заверениями персонала учебного заведения об успешной в перспективе трудовой деятельности выпускника после окончания вуза, т.е. несоответствия материальных условий реальной деятельности выпускника ранее обещанным. Иными словами, первоначально планировалось одно, а получилось после окончания вуза совершенно другое. Иногда это связано с плохой профессиональной подготовкой учащихся в вузе, а иногда с неумением или нежеланием ответственно подходить к процессу обучения.

В появлении агрессивных состояний большую роль играют личностные характеристики субъекта. Наиболее распространенной особенностью личности, провоцирующей агрессивное состояние, могут быть зависть, чувство досады, появляющиеся у живущих бедно, вызванные благополучием и успехом другого – богатого и успешного человека.

Для нашего времени достаточно распространенным, вызывающим недовольство, а иногда и возмущение (в особенности у молодежи), переходящее в агрессию, является появление в России (Москва, Подмосковье, Санкт-Петербург) граждан из Средней Азии и Закавказья, приезжающих на заработки. Число последних, как известно, с каждым годом возрастает. Появление этих людей в нашей стране вызывает у граждан России беспокойство, тревожность, а иногда и страх, перерастающий в агрессию. В результате появляется разного рода преступность.

Назовем еще ряд причин, способных вызвать агрессию. Ими могут быть:

- избыток нереализованной в текущей жизни физической и эмоциональной энергии и неспособность ее реализовать с пользой для жизни и направить в позитивное русло;
- часто встречающееся недовольство существующей ситуацией в некоторых школах (излишняя строгость учителей, грубое обращение с учениками);
- конфликты в производственной и бытовой среде;
- несовладание с темпом современной жизни, особенно в больших городах;
- часто наблюдаемое расхождение материальных потребностей современного человека и возможностей их удовлетворения, что обусловлено низкой заработной платой, неспособной удовлетворить жизненно важные потребности граждан в условиях наполнения рынка различными манящими товарами, развитие сферы дорогих культурных и бытовых услуг (туризм, дорогие спортивные мероприятия и т.п.);
- нагрузки на работе в некоторых сферах труда;
- безработица и проблемы с трудоустройством, а в результате – неспособность некоторых граждан обеспечить себе средства к существованию и нормальной жизнедеятельности.

Все это (и многое другое), в конечном счете, приводит к негативным функциональным состояниям, отрицательным эмоциям, повышенному возбуждению, нервным срывам. Иными словами, к функциональному дискомфорту, крайней степенью которого является агрессия. Следствием агрессии,

как известно, становятся не только срыв деятельности, но и психические расстройства, психосоматические заболевания [2,3,4,5].

В психологии агрессия трактуется как деструктивное поведение, наносящее вред объектам агрессии (как одушевленным, так и неодушевленным).

Различаются физическая и вербальная агрессия.

Вербальная агрессия выражается в негативных чувствах через форму и содержание вербальных реакций – крик, визг, угрозы, проклятия, ругань.

Агрессия может быть прямой – непосредственно направленной против какого-либо объекта или субъекта и косвенной – когда действия окольным путем направлены на другое лицо, выражающиеся в злобных сплетнях, наговорах, клеветах, пересудах и т.п.

Существует также импульсивная агрессия – это вспышки ярости, проявляющиеся в интенсивных эмоционально-экспрессивных действиях – в крике, топанье ногами, битье кулаками по столу и т.п., и аутоагрессия, выражающаяся в самообвинении, самоуничтожении, нанесении себе телесных повреждений, суициде. Аутоагрессия служит показателем уже патологических изменений личности. В литературном источнике [1,7,8,9] есть также указание на альтруистическую агрессию, имеющую цель защиты одних от агрессивных действий других.

К указанному следует добавить, что агрессия – это одна из форм реагирования на травмирующие ситуации, вызывающие первоначально острые конфликтные эмоциональные состояния – аффект, стресс, фрустрацию. Важно также подчеркнуть, что агрессия может выступать как один из способов сохранения личностного достоинства, защиты индивидуальной ценности, уровня притязаний, как средство сохранения и утверждения контроля над значимым для субъекта социальным окружением. Иногда агрессия выступает в качестве средства достижения наиболее важной цели, способа самореализации и самоутверждения; как средство эмоциональной разрядки. По степени интенсивности агрессивное поведение может варьироваться от демонстрации неприязни до словесных оскорблений (вербальная агрессия) и применения грубой физической силы.

Агрессивность может нарастать по механизму суммации, накопления чувств и по механизму психического «заражения», превращения межличностной агрессии в межгрупповую.

Агрессия иногда выражается и в форме неадекватной защитной реакции. Предельно активизированная агрессивность затрудняет процессы сознательной регуляции, а сдвиги в вегетативно-эндокринной системе резко повышают физические возможности индивида.

Как считают ранее указанные авторы, формирование агрессивности, как характерологической особенности личности, связано с асоциальным жизненным опытом, наложением «слабых мест» индивида на социально «слабые места» микросреды.

Указанные выше различные аспекты рассмотрения агрессии, как следует из описания форм агрессивного поведения, являются предметом исследований в области психологии, физиологии, медицины, эргономики и других наук.

Что касается эргономики, то она, как и всякая другая наука, развивается во многих направлениях. Так, одним из научно-исследовательских направлений эргономики, связанным с проблемой функциональных состояний, является, как

упоминалось в начале, изучение феномена функционального комфорта, рассмотренного в недавней работе «Эргодизайн промышленных изделий и предметно-пространственной среды» [11,12] В данном случае агрессивное состояние может быть рассмотрено через призму теории оптимальных функциональных состояний, в которой главную роль играет закон соответствия. Конечно, агрессия – это максимальный дискомфорт. Однако, знание механизмов функционального комфорта позволяет выделить стадии постепенного восстановления оптимального функционального состояния и подобрать эффективные средства, с учетом индивидуальных особенностей человека, способных повлиять на восстановление нормального состояния индивида, при котором бы соблюдался закон соответствия. Последнее возможно за счет введения системы релаксации, направленной на снятие психического напряжения.

Такая система релаксации разрабатывается в настоящее время в отделе эргономики ВНИИТЭ. Она включает в себя средства звуковой стимуляции. Эта экспериментальная работа построена на сборе субъективных данных отдельных лиц, воспринимающих специально подобранные фрагменты музыкальных произведений, которые способны уменьшить психическое напряжение. Такая работа отражает новый взгляд воздействия музыкальных средств на эмоциональное состояние человека.

В другом варианте работы представлено экспериментальное исследование, связанное с использованием средств эргодизайна при эстетизации городской среды с целью оптимизации функционального состояния человека, находящегося в этой среде. Решается также проблема обеспечения визуального комфорта средствами дизайна при проектировании современной городской среды. Данная работа опирается на теоретические разработки, касающиеся потребностей человека Маслоу А. [6] и биоэкологи Филина В.А.

Работа в указанных направлениях проводится во ВНИИТЭ на современной экспериментальной базе с участием психологов-исследователей и экспериментаторов.

Организация такой работы позволит с новых позиций с использованием новейшей аппаратуры подойти к решению задач коррекции «трудных» состояний человека, проанализировать сущностные характеристики негативных состояний, в том числе и состояния агрессии человека, их доминирующие причины, а также выявить главные их побудители. Агрессия, как следует из всего приведенного материала, имеет ярко выраженное психологическое содержание, в ко-

тором личностный аспект является одним из центральных.

В заключение отметим следующее. Агрессивные состояния являются дискомфортными. На фоне этих состояний не может осуществляться полноценно не только трудовая деятельность человека, но и в целом его жизнедеятельность. Особенно опасны состояния агрессии, охватывающие массу людей или отдельные группы, а также социально сходные слои населения. Использование только силовых методов для умирения агрессивных групп малоэффективно и может привести к социальному взрыву. Необходимо комплексное решение проблемы с использованием совокупности различных средств, представляющих современные человекоориентированные технологии. Психофизиологические и психологические средства могут использоваться как составная часть таких технологий.

Список литературы

1. Изард К.Э. Психология эмоций./ К.Э. Изард - СПб.: Питер, 2006.-464с
2. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы./Е.П. Ильин - СПб.: Питер, 2008.-512с.
3. Климов Е. А. Психология индивидуальных различий. Тексты / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М.: Изд-во МГУ, 1982. С. 74-77
4. Кондаков И.М. Психология. Иллюстрированный словарь/ И.М. Кондаков. - СПб.: прайм-Еврознак, 2007.- 783 с.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. (электронный вариант)
6. Гуманистическая теория личности А. МАСЛОУ (по книге Л.Хьелл и Д.Зиглер «Теории личности»СПб., 1997).
7. Мещеряков Б.Г. Зинченко В.П. Большой психологический словарь (электронный вариант)
- 8.Немов Р.С. Психология: Учебник./Р.С. Немов-М.: Высшее образование, 2007.-693 с.
9. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии./ С.Л. Рубинштейн-СПб.: Питер.2008. - 713с.
- 10.Строкина А.Н.. Пахомова В.А. Антропо-эргономический атлас. МГУ, 1999.
- 11.Чайнова Л.Д. Концепция функционального комфорта // Информационные технологии в дошкольном образовании: Сб. статей. М., 1998.
- 12.Чайнова Л.Д. Человеческий фактор. М., 1991, т.1, т. 3, ч.1.

ФОРМИРОВАНИЕ БЛАГОПРИЯТНОГО СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА В ДОУ

Петрова Оксана Васильевна
студентка II курса магистратуры МАГУ,
педагог – психолог, I категории,
МАДОУ № 5 «Теремок»

АННОТАЦИЯ

В статье социально-психологического климата в ДОУ рассматривается в качестве одного из приоритетных факторов развития муниципального дошкольного образования. Развитие социально-психологического климата позволяет, в благоприятных морально-психологических условиях работы значительно легче заниматься самообразованием, предвидеть возможные конфликты в коллективе, предотвращать их, а в случае возникновения - гасить. Проявлять внимание к нуждам, бедам и радостям своих коллег, поддерживать и культивировать полезные инициативы друг друга, творческие проявления. Каждой личности должно быть присуще умение видеть в людях их лучшие качества и обеспечение социальной стабильности, что является основой благополучного развития муниципального дошкольного образования в целом. Психологи отмечают, что в человеке гораздо легче увидеть недостатки, чем достоинства.

ABSTRACT

In article socially-psychological climate in PRESCHOOL is seen as one of the priority factors for the development of municipal preschool education. Development of socio-psychological climate allows, in favorable moral-psychological conditions much easier to educate ourselves, to anticipate possible conflicts in the team, prevent them, and in the case of - quenching. To attend to the needs, troubles and joys of their colleagues, to support and promote useful initiatives of each other, creative expression. Each personality should be inherent in the ability to see in people their best qualities and ensure the social stability that is the basis for a prosperous development of municipal preschool education in General. Psychologists say that in person it is much easier to see the disadvantages than the advantages.

Ключевые слова: социально-психологический климат, морально-психологический климат, «эмоциональный климат», «моральный климат» психологический настрой, психологическая совместимость, социологический микроклимат и другие.

Keywords: socio-psychological climate, psychological climate, “emotional climate”, “morale” psychological attitude, psychological compatibility, sociological microclimate and others.

В отечественной психологии, как показал анализ научной литературы, существует более десятка определений социально-психологического климата, по многим вопросам, касающимся изучения социально-психологического климата между исследователями нет полного согласия, начиная с использования самого термина, так и даваемых ему определений. Это является следствием различных исследовательских подходов к изучению социально-психологического климата.

Так, наряду с понятием социально-психологический климат используются понятия: морально-психологический климат, «эмоциональный климат», «моральный климат» психологический настрой, психологическая совместимость, социологический микроклимат и другие. Применительно к трудовому коллективу иногда говорят о «производственном» или «организационном» климате. В большинстве случаев эти понятия употребляются примерно в идентичном смысле, что, однако, не исключает значительной вариативности в конкретных определениях. Различия в терминах сопровождаются различиями в понимании сущности этого явления.

Понятие социально-психологический климат возникло по аналогии с географическим понятием «климат», что позволяет осмыслить практическое значение групповых эффектов как особых условий жизнедеятельности человека в коллективе.

Ф.Б. Ольшанский писал: «Психологический климат, или микроклимат, или психологическая атмосфера — все это скорее метафорические, чем строго научные, выражения

очень удачно отражают существо проблемы. Подобно тому, как в одном климате растение может зачахнуть, а в другом пышно расцвести, человек может испытывать внутреннюю удовлетворенность и быть хорошим работником в одном коллективе и совершенно захиреть в другом» [4, с.152].

Впервые термин «психологический климат», в отечественной социальной психологии, использовал Н.С. Мансуров, который изучал производственные коллективы. Психологический климат, по его мнению, — это эмоциональная окраска психологических связей членов коллектива, возникающая на основе близости, симпатии, совпадения характеров, интересов, склонностей [6].

В.М. Шепель, на основе данного Н.С. Мансуровым определения раскрыл понятие социально-психологического климата и определил структурные составляющие данного понятия, в виде трех климатических зон:

Первая климатическая зона - социальный климат, который определяется тем, насколько в данном коллективе осознаны цели и задачи деятельности, насколько здесь гарантировано соблюдение всех прав и обязанностей его членов.

Вторая климатическая зона - моральный климат, который определяется тем, какие моральные ценности в данном коллективе являются принятыми.

Третья климатическая зона - психологический климат, т.е. неофициальные отношения, которые складываются между людьми, находящимися в непосредственном контакте друг с другом. То есть, психологический климат - это микроклимат, зона действия которого значительно локальнее морального и социального. [8].

Характеристики благоприятного социально-психологического климата:

Отношения в коллективе, с детьми строятся на принципах сотрудничества, взаимной помощи, доброжелательности; детям нравится участвовать в совместных делах, вместе проводить свободное время; в отношениях преобладают одобрение и поддержка, критика высказывается с добрыми пожеланиями; существуют нормы справедливого и уважительного отношения ко всем его членам.

Характеристики неблагоприятного социально-психологического климата: преобладают пессимизм, наблюдаются конфликтность, агрессивность, антипатии друг к другу, присутствует соперничество; члены коллектива проявляют отрицательное отношение друг к другу; критические замечания носят характер явных или скрытых выпадов, ребята позволяют себе принижать личность другого, каждый считает свою точку зрения главной и нетерпим к мнению остальных. Успехи или неудачи одного оставляют равнодушными остальных членов коллектива, а иногда вызывают нездоровую зависть или злорадство.

Б. Д. Парыгин считает, что социально-психологический климат не просто сумма психических составляющих его индивидов, а мощный фактор усиления психологического настроя членов коллектива. В. Д. Парыгин дает следующее определение социально – психологического климата: «Климат коллектива представляет собой преобладающий и относительно устойчивый психологический настрой коллектива, который находит многообразные формы проявления во всей его жизнедеятельности» [3, с.132].

К условиям, определяющим эффективность влияния педагогов на психологический климат в детском коллективе, относятся следующие:

- личностные качества педагогов (открытость, расположенность к детям, чувство юмора, инициативность, коммуникабельность, креативность);
- профессиональные качества педагогов (теоретическая и методическая вооружённость);
- ориентация педагогов на эмоциональный комфорт дошкольников.

Способы формирования и поддержания благоприятного психологического климата в детском коллективе.

Любой коллектив представляет собой общность людей, отличающуюся наличием общественно полезных целей, совместной деятельности, личных и групповых интересов, сознательной и устойчивой организацией своей жизни, а психологический климат, с одной стороны, отражает, а с другой, обуславливает характер взаимодействий между членами коллектива.

Знание о способах формирования психологического климата и управления коллективом является необходимым для педагогов.

Наиболее эффективными способами формирования и поддержания социально-психологического климата являются следующие:

- так как, социально-психологический климат - это результат совместной деятельности, межличностного взаимодействия, то для его укрепления необходимо ставить цели и создавать условия для организации совместной деятельности детей, информировать их о ходе реализации совместных задач, поощрять активность, инициативу, креативность;
- находить общие интересы, которые объединили бы детей и на их основе организовывать общие дела;

- формировать традиции группы;
- создавать ситуации коллективного сопереживания значимых событий, стремление к эмоциональному включению в жизнь группы каждого ребенка.

Для этого важно наличие активной позиции педагога по отношению к детям и группе;

- поощрять к открытости, доброжелательности, конструктивным способам разрядки негативных эмоций; не навязывать друг другу свое мнение, а, выслушивая интересы каждого, приходить к общему, компромиссному решению;
- создавать условия для повышения комфортности самочувствия детей в ДООУ и сохранению стабильно - положительных отношений между собой;
- развивать коммуникативную культуру, навыки общения и сотрудничества;
- развивать эмпатийные способности членов группы, умение и потребность в познании других людей, толерантное к ним отношение.

И, наконец, хочется перечислить принципы создания здоровой рабочей атмосферы, предложенные Дэвидом Мастером в книге «Делай, что исповедуешь» [5], которые могут быть полезны педагогам:

- Всегда исходите из того, что самый большой грех - это нежелание хотя бы попытаться что-либо сделать.
- Действия руководителя должны свидетельствовать о его заинтересованности в личном успехе каждого члена коллектива.
- Активно помогайте ребятам подняться на качественно новую ступень.
- Предоставляйте детям возможность испытать себя в различных видах деятельности.
- Будьте последовательны, никогда не нарушайте своего слова.
- Поддерживайте в себе твёрдую веру в собственное предназначение.
- Забудьте о покровительственном тоне.
- Создавайте условия, а не диктуйте их.
- Верьте людям, с которыми работаете.
- Являйте собой пример, будьте таким, каким хотели бы видеть своего коллегу.
- Найдите индивидуальный подход к каждому ребенку, не управляйте людьми так, как вам это удобно. Для этого требуется обычная человеческая чуткость.
- Будьте полны энтузиазма, помните: энтузиазм заражает.

Список литературы:

1. Аралова М. А. «Справочник психолога ДООУ» ООО «ТЦ Сфера» 2007 г.
2. Бережная М. С. журнал « Управление ДООУ» 2006 г.
3. Лебедева В. А. Психология сегодня. Материалы X регион., студ. науч.-практ. конф. Екатеринбург, / Отв. за выпуск В.А. Лебедева. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «Рос. гос. проф. - пед. ун-т», 2008. - 254 с.
4. П. Маккена, Д. Мастер, Первые среди равных: Как руководить профессионалами, М., «Издательство АСТ», «Ермак», 2004 г., с. 62-63.
5. Парыгин Б. Д. Социально – психологический климат коллектива. / Под ред. В. А. Ядова. Ленинград: Наука., 1981. – 191 с.
6. Платонов Ю. П. Основы социальной психологии. - СПб.: Речь, 2004 г. - 452с.
7. Романова И. В. журнал «Дошкольное» воспитание»

2007 г.

8. Шепель В. М. Управленческая антропология: Человеке поведенческая компетентность менеджера. – М.: Дом педагогики, 2000 г. - 260 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ СОЦИАЛЬНОЙ КРЕАТИВНОСТИ У ЛИЦ С РАЗНЫМИ ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Саакян Оксана Сааковна

к.пс.н., старший преподаватель Академии психологии и педагогики ЮФУ, г. Ростов-на-Дону

АННОТАЦИЯ

В данной статье приведено исследование мощностных особенностей ЭЭГ у юношей и девушек в количестве 250 человек (возраст 21-23 лет) с разным уровнем вербальной креативности, профилем латеральной организации и профессиональных достижений в процессе решения конвергентных и дивергентных задач, модулирующих социальные ситуации, требующих от респондента стереотипного или оригинального ответа. В ходе исследования была выявлена роль фронтальных и париетальных зон мозга в процессе понимания и выбора эффективных стратегий в общении.

ABSTRACT

Research of power features of EEG at young men and girls in number of 250 people (age of 21-23 years) with the different level of verbal creativity, lateral arrangement profile (LAP) and professional achievements in the course of the solution of the convergent and divergent tasks modulating social situations, demanding from the respondent of the stereotypic or original answer is given in this article. The study has revealed the role of the frontal and parietal areas of the brain in the process of understanding and choice of effective strategies to communicate.

Ключевые слова: социальная креативность, уровень креативности, мощность ЭЭГ, профиль латеральной организации (ПЛО), пол.

Keywords: social creativity, creativity level, EEG power peculiarities, lateral arrangement profile (LAP), gender.

Изменения в экономической, политической и общественных сферах России отражаются на задачах, которые ставит перед собой современная система высшего образования. Перед будущим молодым специалистом встает проблема умения решать нестандартные, творческие задачи в профессиональной сфере, тем самым показывая свою конкурентоспособность на рынке труда. Большую роль здесь играет социальная креативность [5, с.28; 10, с.200]. В работах отечественных психологов социальная креативность рассматривается как особое свойство мышления, заключающееся в способности порождения новых оригинальных идей в области общения [4, с. 2; 3, с.74; 7, с.2; 1, с.131]. Также не менее спорным вопросом остается проблема взаимосвязи пола и креативности [12, с.93; 8, с.235; 9, с. 47; 11, с.1065]. Многими авторами при исследовании социальной креативности были выделены ее компоненты [6, с.2; 2, с.199]. А.Е. Ильиных была предложена структурная модель социальной креативности. Ее основными компонентами являются: мотивационный; когнитивный; коммуникативный; эмоциональный; экзистенциальный. Таким образом, под социальной креативностью следует понимать комплексное качество личности, позволяющее понимать и анализировать причины и динамику различных социальных ситуаций, принимать эффективные творческие решения [3, с.74].

Исходя из того, что поведение человека есть синтез биологических и социальных факторов, то изучение особенностей коммуникативного взаимодействия между людьми также является одной из актуальных задач в социальной психофизиологии, особенно электрофизиологических паттернов общения, восприятия поведенческих особенностей других индивидуумов в процессе коммуникации и т.д. На

сегодняшний день достаточно мало работ, посвященных изучению психофизиологических механизмов, лежащих в основе успешного понимания контекста социально значимых ситуаций.

Целью нашего исследования является изучение электрофизиологических особенностей когнитивного компонента социальной креативности в зависимости от индивидуальных особенностей испытуемых в процессе решения конвергентных и дивергентных задач, модулирующих ситуации, требующих от респондента стереотипного или оригинального ответа.

Предмет исследования: мощностные особенности ЭЭГ у юношей и девушек с разным уровнем вербальной креативности, профилем латеральной организации (ПЛО) и профессиональных достижений в процессе решения тестовых задач. Группу обследуемых составили студенты-гуманитарии старших курсов (4-5 курс) Академии психологии и педагогики ЮФУ в количестве 250 человек в возрасте от 21 до 23 лет. Все респонденты были поделены на группы в зависимости от уровня вербальной креативности, профессиональных достижений, профиля латеральной организации (ПЛО) и пола.

Методы исследования: анализ литературы, психологические тесты, метод беседы, метод электроэнцефалографии (ЭЭГ), метод экспертной оценки документально подтвержденных достижений респондентов. Также проводилось наблюдение за данной группой респондентов с самого начала их обучения в вузе.

Психодиагностические методики. Тест Медника, методика определения профиля функциональной межполушарной асимметрии Т.А. Брагиной и Н.Н. Доброхотовой. Математический анализ.

матическая обработка данных осуществлялась с помощью пакета компьютерных программ «Statistica 7»

Описание процедуры исследования. Все респонденты были разделены по ПЛО (левый и правый ПЛО); по уровню вербальной креативности на высококреативных и низкокреативных. В исследовании использовались задачи, представленные на карточках, модулирующие типичные учебные ситуации. На первую серию карточек давался стереотипный ответ (конвергентные задачи), на вторую – оригинальный (дивергентные задачи). Данные задачи предъявлялись в ходе записи ЭЭГ.

Результаты исследования. Электрофизиологический и статистический анализ проводился в частотных диапазонах от тета1 до бета 2 по каждой тестовой задаче. Были выделены существенные особенности в активации головного мозга групп испытуемых, которые прослеживались по всем частотным диапазонам при решении функциональных проб. Установлено, что у низкокреативных с правым и левым ПЛО локализация активных зон мозга носит диффуз-

ный характер, при этом большая активность отмечается в окципитальных, центральных, темпоральных зонах обоих полушария (O1, O2, C3, C4, T3, T4). У представителей с правым ПЛО связи носили более локальный характер, однако при решении дивергентных задач картина была схожей с выше описанными группами испытуемых. Показано, что у высококреативных девушек и юношей с левым ПЛО показатели мощности были выше в париетальных, темпоральных, фронтальных отделах мозга (P3, P4, F3, F4). Для юношей и девушек с правым ПЛО мощность была выше во фронтальных и темпоральных зонах левого полушария (F3, T3) - при решении дивергентных задач. При решении конвергентных задач испытуемыми с левым ПЛО мощность возрастала во фронтальных, центральных, затылочных зонах мозга. При этом для испытуемых с правым ПЛО отмечается симметричное усиление мощности в центральных зонах мозга (C3, C4). Данная тенденция сохранялась у высококреативных юношей и девушек не зависимо от уровня их достижений (Рис.1).

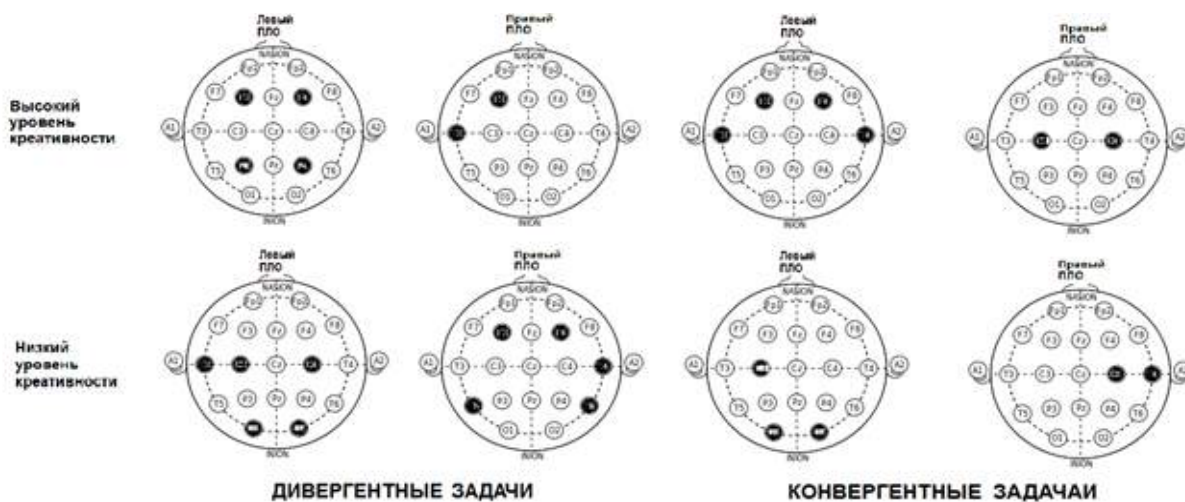


Рисунок.1 Достоверные различия мощности ЭЭГ у юношей и девушек с разным уровнем креативности и ПЛО при решении конвергентных и дивергентных задач

Для низкокреативных юношей и девушек с низким уровнем достижений при решении конвергентных задач усиление показателей мощности не носило локализованный характер, а распределялось диффузно между центральными, фронтальными, париетальными зонами обоих полушарий (C4, C3, F3, F4, P3, P4). У юношей и девушек с высокими достижениями мощность в симметричных зонах мозга усиливалась при решении дивергентных задач, что говорит об интенсивном межполушарной взаимодействии. Характерно, что для юношей и девушек с правым ПЛО, высокой вербальной креативностью и уровнем достижений в решение данных задач вовлекаются симметричные зоны мозга.

Таким образом, оценка психофизиологических механизмов когнитивного компонента социальной креативности показала, что особенности дивергентного и конвергентного мышления у юношей и девушек с разным уровнем креативности и профессиональной успешности обуславливаются определенной картиной активации полушарий головного мозга. При решении вербальных дивергентных задач для высококреативных девушек и юношей с высокими профессиональными достижениями частотно-пространственные показатели ЭЭГ выше в париетальных, фронтальных отделах мозга. При решении конвергентных задач – во

фронтальных, центральных, затылочных зонах мозга. Для низкокреативных юношей и девушек с низким уровнем профессиональных достижений решение конвергентных задач сопровождается усилением показателей мощности ЭЭГ в центральных, фронтальных, париетальных зонах обоих полушарий. Для высококреативных общей тенденцией было включение средне-фронтальных областей мозга обоих полушарий, меньшее количество активных зон мозга независимо от ПЛО, что может быть связано с более эффективной работой мозга, наличием у них определенных когнитивных схем для успешного решения данных задач. Юноши и девушки с высоким уровнем креативности в ходе обучения показывают более высокие результаты, как в научной, так и общественной жизни. Можно говорить о роли фронтальных и париетальных зон мозга в процессе понимания и выбора эффективных стратегий в общении. и принятии решений. Выявленные различия позволяют говорить о дальнейшем более глубоком изучение феномена социальной креативности в сфере профессионального становления личности с учетом ее индивидуальных особенностей.

Литература

1. Ахметова Л.В. Социально-психологическая адаптация и профессиональное развитие личности в педагогическом вузе. Вестник Томского государственного педагогического университета. 2010. №4. С.131-135.
 2. Банюхова А.Е. Психологические аспекты развития социальной креативности студентов. Вестник Томского государственного педагогического университета. 2011. № 6. С. 199-203.
 3. Ильиных А.Е. Социальная креативность личности: психологическая структура. Известия Саратовского университета. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2011. Вып.5. № 11. С. 74-77.
 4. Канн С.Ю. Изучение взаимосвязи креативности общения и креативности мышления студентов: Автореф дисс... канд. психол.наук. Рязань, 1997 - 22 с.
 5. Осипова Т.Ю. Психологические условия развития коммуникативной креативности у студентов технических вузов(на материалах спецкурса «Психология общения):автореф.дисс...канд.психол.наук.Томск, 2000 - 26 с.
 6. Попель А.А. Психологические условия развития социальной креативности студентов в процессе профессиональной подготовки: Автореф дисс...канд. психол.наук. Нижний Новгород, 2005 - 24 с.
 7. Тюрмина Н.А. Креативность в сфере общения: психологические особенности, условия формирования в подростковом возрасте: Автореф дисс...канд. психол.наук. Казань, 2004 - 18с.
 8. Abra J., Valentine-French S. Gender differences in creative achievement: a survey of explanations // Genetic, Social and General Psychology Monographs. 1991. 117. 3. P.235—284.
 9. Chan D. W. Self-perceived creativity, family hardness, and emotional intelligence of Chinese gifted students in Hong Kong. J. of Secondary Gifted Education. 2005. 16. P.47—56.
 10. Kaufman J. C., Baer J., Agars M. D., Loomis D. Creativity stereotypes and the consensual assessment technique. Creativity Research J. 2010. 22. 2. P. 200—205.
 11. Kaufman J. C. Self-reported differences in creativity by gender and ethnicity. J. of Applied Cognitive Psychology. 2006. 20.8. P.1065—1082.
 12. Runco M. A., Bahleda M. D. Implicit theories of artistic, scientific and everyday creativity. J. of Creative Behavior.1986. 20. P. 93—98.
- Работы выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № 25.2141.2014/К)

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ И ДИНАМИКА ТРЕВОЖНОСТИ

Шумова Наталья Сергеевна

Канд. псих. наук, доцент кафедры психологии РГУФКСМиТ, г. Москва;

АННОТАЦИЯ

Цель работы: создание условий для снижения тревожности путем развития смысловых структур личности, выработки новых и изменения стереотипизированных категориальных структур, относящихся к взаимодействию, (например, выявление и разрешение противоречий в представлениях «Я» - «Другой» - «Другие», «Я для других» и имеющимися у других реальными представлениями) как путем интерпретации и прояснения, так и актуализации вероятностного плана взаимодействия, то есть имеющихся возможностей и преимуществ достижения целей в соответствии с официальной, формально закреплённой моделью равноправных социальных отношений.

Метод. Сравнительный эксперимент с использованием 22-х психодиагностических методик, в формирующем эксперименте дополненных вероятностной психологической моделью, полученной путем факторизации данных констатирующего эксперимента. При проведении динамической формирующей психодиагностики использовались следующие психодиагностические методы (опрос, в том числе - анкетный, социометрия, тестирование: по «шкале самооценки тревожности», «профилю внимания по Найдифферу», «способностей» (Г. Айзенк), «переключения внимания» по таблицам Шульте, «индивидуальных особенностей памяти», «индивидуальных особенностей мышления», «самооценке личности», тесту Люшера, «психологического возраста личности», «дифференциально-диагностическому опроснику (ДДО)», «факторам долголетия», «знанию юношеской психологии», «отношениям тренер-спортсмен (ТС-1)», «эмоциональной устойчивости», «воле» (А.Ц. Пуни), «свойствам темперамента» (по Г. Айзенку), метод экспертного оценивания, проективные методы, всего 22 психодиагностические методики, 21 методика – в группах К и Ф, 5 методик – в группе Ф1), показатели, характеризующие достижения наших испытуемых: «общий спортивный стаж» (количество лет занятий спортом), «успеваемость» и уровень спортивного мастерства в соответствии со спортивной классификацией; результаты открытого анкетирования.

Результат. Условия формирующего эксперимента способствуют самоактуализации вероятностного плана взаимодействия на основе предметной конкретизации многофакторных причины затруднений при организации продуктивного взаимодействия, повышению сплочённости за счет идентификации, эмпатии, согласованности функционально-ролевых ожиданий.

Выводы.

1. Проведение в процессе учебных занятий динамической формирующей психодиагностики с опорой на вероятностную психологическую модель создает условия для самопознания, саморазвития, в том числе, умения рассматривать и перебирать варианты, самоактуализации вероятностного плана взаимодействия, самоопределения относительно ценности равноправных субъект-субъектных отношений.

2. Проведение в процессе учебных занятий динамической формирующей психодиагностики с опорой на вероятностную психологическую модель способствует успешности межличностного взаимодействия, позволяя внести ясность в то, что ожидает членов коллектива, предметно конкретизировать многофакторные причины затруднений при организации продуктивного взаимодействия, повышает сплочённость за счет идентификации, эмпатии, согласованности функционально-ролевых ожиданий.

3. Равноправные демократические отношения, равное воздействие участников на исход процесса или на его существенные стадии, ограничение произвола и злоупотреблений властью позволяет нашим испытуемым успешно разрешать противоречия (проявлять уважение к одноклассникам, тренеру, преподавателю, руководителю и агрессию на занятиях единоборствами; ценить физическое совершенство, но рисковать получением травмы и т. д.), снизить тревожность, опереться на взаимную поддержку группы и тренера.

ABSTRACT

Background: creating the conditions to reduce anxiety by developing conceptual personality structures, changing stereotyped category structures and elaborating new ones which are related to interaction (for example, revelation and conflict resolution between representations of “I” – “Other” – “Others” – “Me for others” and real representations of others) through interpretations and clarification and also through actualization of a probabilistic plan of interaction, i.e. through possibilities of goal achievement according to an official, formally established model of equal social relationship.

Methods. Comparative experiment using 22 psychodiagnostic techniques which are complemented in a forming experiment by a probabilistic psychological model achieved by factorization of the ascertaining experiment data. There were used the following psychodiagnostic techniques while carrying out dynamic forming psychodiagnosics: inquiry (including a blank form), sociometrics, testing on “scale of self-esteem of anxiety”, on a “profile of attentional style” by Nideffer, “skills testing” (H. Eysenck), “attention switch” by Schulte table, “individual attention abilities”, “individual thinking abilities”, “personal self-evaluation”, “Luscher test”, “personal psychological age”, “differential diagnostic questionnaire”, “longevity factors”, “knowledge of adolescence psychology”, “trainer – sportsman relations”, “emotional resistance”, “will-power” (A.T. Puny), “temperament qualities” (by H. Eysenck), expert evaluation method, projective methods (22 psychodiagnostic techniques in general, 21 techniques – in the K and F groups, 5 techniques – in the F1 group); parameters which characterize the achievements of our testees: general sports track record (years of going in for sports), progress and the level of sports mastery according to the sports classification; the results of an open questionnaire.

Result: The conditions of the forming experiment work towards self-actualization of a probabilistic plan of interaction based on objective concretization of a multifaceted reason of difficulties while arranging efficient interaction, increasing cohesion at the

expense of identification, empathy and congruence of functional role-based expectations.

Conclusion.

1. Carrying out dynamic forming psychodiagnosics based on a probabilistic psychological model during learning sessions creates conditions for self-knowledge, self-development, including skills to consider and search for options, for self-actualization of a probabilistic plan of interaction, self-determination about equal subject-subject relations.

2. Carrying out dynamic forming psychodiagnosics based on a probabilistic psychological model during learning sessions works towards successful interpersonal interaction, which allows team members to put some clarity into what to expect, to objectively concretize a multifaceted reason of difficulties while arranging efficient interaction, to increase cohesion at the expense of identification, empathy and congruence of functional role-based expectations.

3. Equal democratic relationship, equal impact of the members on the outcome of the process or on its essential stages, limitation of abusive exercise of power allows our testees to successfully solve problems (to show respect to groupmates, trainer, teacher, leader and to show aggression during combat sessions; to value physical perfection but to jeopardize getting injured and so on), to reduce anxiety, to rely on mutual group and trainer's support.

Ключевые слова: тревожность, отношение, самопознание, самоактуализация, вероятность взаимной поддержки.

Keywords: anxiety, relation, self-knowledge, self-actualization, probability of mutual support.

Окружающие ожидают от человека поведения, соответствующего определенному образцу, сопоставляют его с образцом, обязательно дают ему общественную оценку и сколько-нибудь значительное отклонение от образца осуждается [7]. В процессе обучения и воспитания человеком осуществляется переход от полного отождествления себя с образцом (моделью), к действиям на основе имитации образца и далее к поиску общего с партнером способа действия в отсутствие образца [15], в случае удачи - использование этого способа ими и окружающими, закрепление нового образца, новой модели.

Традиционные для конкретной культуры отношения сохраняют и традиционные противоречия, особенно, если в них закреплены преимущественно интересы одной стороны при ущемлении другой.

Попытки разрешить противоречия могут привести к конфликтам и разрыву отношений, при этом «пусковой механизм» - отрицательные эмоции. При подавлении отрицательных эмоций (при помощи механизмов психологических защит) возрастает тревожность, а защитное поведение функционирует как обходные маневры, временно снижающие тревогу путем трансформации эмоции, мыслей или способов реагирования, связанных со страхом перед кем-либо, без снижения вероятности наступления угрожающего или неприятного события. Искажаются модели поведения, закрепляются вредные привычки, затрудняется полное раскрытие способностей и реализации потенциала человека.

Обнаружение в процессе взаимодействия противоречия активизирует изменение структуры взаимодействия, ее саморазвитие [6]. Однако только при наличии определенных условий. Так, развивающий эффект учебной деятельности в школе связан с ожиданиями со стороны ребенка указаний на противоречия со стороны взрослого партнера [15], а в вузе - с созданием условий для выявления противоречий, их осмысления и разрешения [9, 11, 12, 13, 14].

Выявление основных психологических факторов, «работающих» в реальных условиях образовательного пространства позволяет обнаружить типичные для данного контингента категориальные структуры и содержащиеся в них противоречия, как правило, опирающиеся на узко ограниченный опыт наших испытуемых, и сформированные на его основе такие же «узкие» смысловые системы.

В процессе поиска общего с равноправным партнером способа действия могут выявляться противоречия, «индикатором» наличия которых служат отрицательные эмоции. Противоречия нужно разрешать, а не переходить на эмоциональную регуляцию, но и не подавлять отрицательные эмоции, «запуская» механизмы психологических защит, снижая вероятность взаимной поддержки и достижения необходимого полезного результата взаимодействия. Так, у наших испытуемых группы Ф1 до проведения формирующей психодиагностики были выявлены скрытая агрессия и подавление тревоги по отношению к товарищам, во всех трех группах – повышенные уровни тревожности, достоверно снизившиеся в группах формирующего эксперимента после проведения динамической формирующей психодиагностики на основе вероятностной психологической модели при достоверно повысившихся показателях сплоченности, благополучия и равноправия отношений.

Тревожность может быть как следствием отсутствия опыта успешного разрешения противоречий, так и причиной, по которой студенты, специализирующиеся в единоборствах, не решаются проявлять доброжелательность и не делают попыток наладить отношения.

Самопознание, саморазвитие, умение рассматривать и перебирать варианты, условия для которых создаются в процессе динамической формирующей психодиагностики на основе вероятностной психологической модели способствуют успешному межличностному взаимодействию, позволяют внести ясность в то, что ожидает членов коллектива, предметно конкретизировать многофакторные причины затруднений при организации продуктивного взаимодействия, повысить сплочённость за счет идентификации, эмпатии, согласованности функционально-ролевых ожиданий.

Это обеспечивает на формирующем этапе создание условий для оптимального выбора целей, ценностей и смыслов, конструирования действий, выводят на уровень успехов во взаимодействии.

Литература

1. Двоерядкина Н. Н. . Киселева А. Н. . Юрьева Т. А. Многомерные математические методы моделирования социальных процессов. Учебно-методическое пособие. - Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2012.

2. Дойдж Н. Пластичность мозга. – Эксмо. - Москва. – 2011.

3. Ермолаева Е. П. Социальные функции и стратегии реализации профессионала в системе «человек – профессия – общество» // Психологический журнал. – 2005. – Т. 26. – №4. – С. 30-40.
4. Ефимов В. М. . Ковалева В. Ю. Многомерный анализ биологических данных: учебное пособие. 2-е испр. и доп. изд. - Санкт-Петербург: ВИЗР РАСХН, 2008. -88с.
5. Николаев. А.Н. Психология тренерской деятельности в детско-юношеском спорте: Автореф. дисс. ... д-ра психол. наук: 13.00.04 / Николаев Алексей Николаевич. СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта. СПб.. 2005. 50 с.
6. Петровский, А.В. Психология. Словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. М.: Политиздат. 1990. с. 51.
7. Петровский А.В., Ярошевский М.Г. Основы теоретической психологии. Учебное пособие для вузов - М.: ИНФРА-М. 1998. - 528 с.
8. Романова Е. С. , Гребенников Л. Р. Механизмы психологической защиты: генезис, функционирование, диагностика // г. Мытищи, Издательство «Талант», 1996 г. — 144 с.
9. Рябкина З.И. Субъектно-бытийный подход к изучению развивающих личность противоречий. - Психологический журнал, - 2008. - Т. 29,-№2.
10. Султанов Т. Н. Психологические особенности преодоления экстремальных ситуаций спортсменами различных специализаций Тимур Николаевич Султанов. - автореферат дне. кандидата психологических наук: 13. 00. 04 Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья. - Санкт-Петербург. - 2009.
11. Фоменко Г.Ю. Противоречия как движущие силы личностного и профессионального развития: к постановке проблемы / Г. Ю. Фоменко. А. А.Орел // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Педагогика и психология. - 2009. – Вып. 3 (47). - С. 291-297. - Библиогр). в примеч. . – ISSN 2074-1065.
12. Шумова Н. С. Формирование готовности к разрешению противоречий взаимодействия у студентов факультета спортивных единоборств / Спортивный психолог. – 2011. -№2 (23). - ООО «Анита Пресс» стр. 78-85.
13. Шумова Н. С. Целесообразность формирования готовности к разрешению противоречий взаимодействия / Психологические основы и инновации в педагогической деятельности: сборник научно-методических трудов / Под ред. А. Н. Николаева // Псковский гос. ун-т. – Псков. : ПсковГУ, Вып. 1. – 2014. – 140 с. – С. 27-29
14. Шумова Н. С. Формирование готовности к разрешению противоречий взаимодействия / Наука и образование в жизни современного общества: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 декабря 2014 г. : в 12 частях. Часть 4. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. 164 с. – С. 147-150
15. Цукерман Г.А. Что развивает и чего не развивает учебная деятельность младшего школьника //Вопросы психологии 1998. № 5. С. 76.
16. Яньшин, П. В. Практикум по клинической психологии. Методы исследования личности. – СПб : Питер, 2004. – 336 с: ил. – (Серия «Практикум по психологии»).

ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И СЖАТИЕ ПРЕЦЕДЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Донской Владимир Иосифович

Доктор физ.-мат. наук, профессор,

Крымский федеральный университет, г. Симферополь

АННОТАЦИЯ

Целью этой статьи является изучение теоретических вопросов машинного обучения на основе сжатия начальной прецедентной (обучающей) информации. Для достижения этой цели используются методы теории колмогоровской сложности. Даны определения сложности обучающей информации. Показано, как процесс построения гипотезы, основанной на сжатии обучающей информации, обеспечивает возможность эмпирического обобщения и достижения обучаемости. Предложен критерий останова процесса машинного обучения на основе сжатия. Для реализации указанного критерия необходимо научиться оценивать величину удлинения описания гипотезы на шагах коррекции. В некоторых случаях, например, для решающих деревьев, это сделать сравнительно легко. Для параметрических моделей, в частности, для нейронных сетей фиксированной структуры, можно оценивать усложнение гипотезы увеличивающейся по мере обучения величиной максимального модуля параметров, а при растущей структуре сети – оценкой длины описания добавляемых элементов.

ABSTRACT

The purpose of this article is studying of theoretical questions of machine learning based on the compression of the initial case (training) information. To achieve this purpose Kolmogorov complexity theory methods are used. Definitions of complexity of the training information are given. It is shown how process of creation of the hypothesis based on compression of the training information provides possibility of empirical generalization and achievement of learning ability. The stopping criterion of process of machine learning on the basis of compression is offered. For realization of the specified criterion it is necessary to learn to estimate the size of lengthening of the description of a hypothesis on correction steps. In some cases, for example, when decision trees are used, to make it rather easily. For parametrical models, in particular, for neural networks of the fixed structure, it is possible to estimate complication of a hypothesis by the size of the maximum module of parameters increasing in process of learning, and at the growing structure of a network – by estimation the length of the description of the added elements.

Ключевые слова: машинное обучение, колмогоровская сложность, критерий останова.

Keywords: machine learning, Kolmogorov complexity, stopping criterion.

Введение.

Методы машинного обучения на основе сжатия описания начальной прецедентной информации стали привлекать внимание исследователей в области теоретической информатики и разработчиков интеллектуализированного программного обеспечения после появления парадигмы MDL – minimum description length [5]. Эта парадигма основана на принципе «бритвы Оккама», согласно которому лучшей гипотезой для объяснения данных является та, которая соответствует наибольшему их сжатию. Под сжатием данных понимается процесс, который приводит к уменьшению объёма данных без потери возможности их использования для получения целевой информации. Теоретической основой и математическим обоснованием построения теории обучения (эмпирической индукции) на основе сжатия явились работы Р. Соломонова и А. Н. Колмогорова [4,6].

Кроме достаточно строго обоснованных теоретических методов, базирующихся на принципах сжатия обучающей информации, известны эвристические подходы к построению алгоритмов машинного обучения на основе «простой структурной закономерности», например, представленные в работе Н. Г. Загоруйко [7], и на поиске кратчайших отделителей – тупиковых тестов и их обобщениях – в работах Ю.И. Журавлёва [1].

Целью этой статьи является дальнейшее изучение теоретических вопросов машинного обучения на основе сжатия

начальной прецедентной (обучающей) информации и применения методов теории колмогоровской сложности.

1. Декомпрессоры и компрессоры

Определение 1. [3, с. 221] Колмогоровская сложность слова x при заданном способе описания – вычислимой функции (декомпрессоре) D есть $KS_D(x) = \min\{l(p) \mid D(p) = x\}$

если существует слово p такое что $D(p) = x$. В противном случае полагается, что значение сложности не ограничено $(+\infty)$, и говорят, что колмогоровская сложность не определена. □

Здесь и далее $l(x)$ означает длину слова x .

Определение 2. Условная колмогоровская сложность слова x при заданном слове y есть $KS_D(x \mid y) = \min\{l(p) \mid D(p, y) = x\}$. Если y – пустое слово, то $KS_D(x \mid y) = KS_D(x)$.

Определение 3. Говорят, что декомпрессор D_1 слова x не хуже декомпрессора D_2 , если $KS_{D_1}(x) \leq KS_{D_2}(x) + O(1)$. Декомпрессор называют оптимальным, если он не хуже любого другого декомпрессора.

Теорема 1 (Соломонова–Колмогорова) [3]. Существуют оптимальные декомпрессоры. □

Далее запись $KS(x)$ (или $KS(x|y)$) будет обозначать колмогоровскую сложность (условную сложность) строки x по некоторому оптимальному декомпрессору.

Теорема 2 (Колмогоров). Пусть A – перечислимое множество пар (x,a) и $M_a = \{x : (x,a) \in A\}$. Тогда

$$KS(x|a) \leq l(|M_a|) + O(1).$$

Теорема 3. [2, с. 75] Колмогоровская сложность конечной строки x как величина $KS_D(x) = \min\{l(p) | D(p) = x\}$ определена тогда и только тогда, когда существует машина Тьюринга $T_c(x)$ (компрессор) такая, что $T_c(x) = p$.

Определение 4. Пусть x – конечная строка, и множество её компрессоров $T_c(x) = \{T_c | T_c(x) = p\}$ не является пустым. Назовем

$$KT(x) = p^* : l(p^*) = \min_{T_c \in T_c} \{l(p) | T_c(x) = p\}$$

сжатием строки x наилучшим компрессором.

Теорема 4 [2, с. 75]. Словарная функция $KT(x)$ сжатия наилучшим компрессором не является вычислимой.

2. Сжатие обучающей информации.

Пусть $\{\tilde{x}_j, \alpha_j\}_{j=1}^m$ – обучающая начальная прецедентная информация, где $\tilde{x}_j = (x_1^j, \dots, x_n^j)$ – векторы-описания объектов, α_j – номер класса объекта \tilde{x}_j , принимающий (для упрощения в рамках этой статьи) только два значения:

0 и 1. Пусть каждая координата любого вектора \tilde{x}_j использует ровно 1 бит памяти; α_j использует 1 бит памяти. Тогда длина обучающей информации составляет $m(Mn+1)$ бит, из которых mMn – затрачивается на описания объектов, а m бит – на вектор $\tilde{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_j, \dots, \alpha_m)$.

Следовательно, обучающую информацию можно представить двоичной строкой $X_{m(M+1)}$ указанной длины. Обозначим

$T_c = T_c(X_{m(M+1)})$ – множество всевозможных компрессоров выборки.

Пусть P – такая строка, что существует машина Тьюринга, которая для любого вектора \tilde{x}_j , используя эту строку P , правильно вычисляет значение $\alpha_j : T(P, \tilde{x}_j) = \alpha_j$. Такая строка

$P = P(X_{m(M+1)})$ называется сжатием обучающей выборки $X_{m(M+1)}$.

По строке P , вообще говоря, может оказаться невозможным вычислить (восстановить) обучающую выборку, представленную строкой $X_{m(M+1)}$, однако можно вычислить частичную функцию, ставящую в соответствие любому описанию произвольного примера \tilde{x}_j из обучающей информации

$$\{\tilde{x}_j, \alpha_j\}_{j=1}^m \text{ значение } \alpha_j.$$

Определение 5. Колмогоровская сложность обучающей информации, представленной строкой $X_{m(M+1)}$, относительно декомпрессора D есть

$$K_D(X_{m(M+1)}) = \min\{l(P) | \forall \tilde{x}_j \in X_{m(M+1)} (D(P, \tilde{x}_j) = \alpha_j)\},$$

если существует хотя бы одно слово P , удовлетворяющее указанному условию. В противном случае полагается, что значение сложности не ограничено $(+\infty)$.

Определение 6. Пусть $X_{m(M+1)}$ – строка, представляющая обучающую выборку, и множество её компрессоров $T_c : T_c(X_{m(M+1)}) = P$ не является пустым. Назовем величину

$$KT_c(X_{m(M+1)}) = P^* : l(P^*) = \min_{T_c \in T_c} \{l(P) : T_c(X_{m(M+1)}) = P\}$$

сжатием обучающей выборки наилучшим компрессором. □

Подчеркнём, что сжатие P^* заведомо гарантирует существование декомпрессора – машины Тьюринга D такой, что

$$\forall \tilde{x}_j \in X_{m(M+1)} (D(P^*, \tilde{x}_j) = \alpha_j).$$

Если обучающая выборка не является случайной (в таком случае, согласно теории Колмогорова, она содержит закономерности), то должно выполняться неравенство $l(P^*) < m(Mn+1)$. В то же время по слову P^* можно вычис-

лить значение α_j для любого вектора \tilde{x}_j . Следовательно, слово P^* содержит не полное признаковое описание объектов, а сокращенное. Если $\omega\tilde{x}_j$ – сокращённое описание

объекта \tilde{x}_j , то это сокращённое описание «подходит» сразу для множества объектов, порождая таким образом обобщение на некоторое множество $G(\tilde{x}_j)$ объектов, элементы которого будут классифицироваться точно так, как объект \tilde{x}_j . Этим объясняется способность сжатия к построению решающих правил, обеспечивающих обучаемость [2].

В общем случае словарная функция $KT_c(X_{m(M+1)})$ не является вычислимой, поэтому поиск компрессора, близкого к наилучшему, осуществляется эвристическими методами. Причём с тем большим успехом, чем меньшей оказывается длина слова (сжатия), полученного выбранным компрессором. Это слово, как и оптимальное сжатие, далее также будем обозначать P^* .

3. Критерий остановки обучения на основе сжатия.

Принцип MDL гласит: наилучшая гипотеза для данного набора данных та, которая минимизирует сумму длины описания кода гипотезы (также называемой моделью) и длины описания множества данных относительно этой гипотезы. В рассматриваемой постановке слово P^* является кодом гипотезы (будем также говорить – гипотезой P^*), а длина части неправильно классифицируемых гипотезой P^* объектов обучающей выборки является второй частью суммы, определённой принципом MDL. Иначе говоря, сложность обучающей выборки относительно гипотезы P^* определяется частью выборки, «не объясняемой» этой гипотезой.

Если m – число примеров в обучающей выборке, а величину $m(Mn+1)$ принять в качестве длины её описания, то сложность одного необъяснённого примера составит $Mn+1$. Процесс обучения характеризуется поэтапным усложнением гипотезы, которая классифицирует объекты выборки, по мере необходимости исправлять неправильную классификацию некоторых примеров. Поэтому сложность синтезируемой таким образом гипотезы растёт:

$l(P_1) < l(P_2) < \dots < l(P_t)$, где $1, 2, \dots, t$ – шаги коррекции. При этом число ошибочно классифицированных примеров

выборки убывает: $Er(P_1) > Er(P_2) > \dots > Er(P_t)$.

Критерий остановки процесса обучения определяется значениями суммы $l(P_t) + \gamma Er(P_t)$ и определяется шагом

$t_{opt} = \underset{t}{\operatorname{agmin}} l(P_t) + \gamma Er(P_t)$, где величина γ может быть,

например, взята равной $Mn+1$. Заметим, что минимум этой суммы может достигаться при нулевом количестве ошибок классификации обучающей выборки, что будет говорить об удачном выборе семейства, из которого извлекается гипотеза.

Для реализации указанного критерия необходимо научиться оценивать величину удлинения описания гипотезы на шагах коррекции. В некоторых случаях, например, для решающих деревьев, это сделать сравнительно легко. Для

параметрических моделей, в частности, для нейронных сетей фиксированной структуры, можно оценивать усложнение гипотезы увеличивающейся величиной максимального модуля параметров, а при растущей структуре сети – оценкой длины описания добавляемых элементов.

Список литературы:

1. Дмитриев А.Н., Журавлев Ю.И., Кренделев Ф.П. О математических принципах классификации предметов и явлений // Дискретный анализ. Новосибирск: ИМ СО АН СССР. 1966. Вып. 7. С. 3 – 11.
2. Донской В.И. Алгоритмические модели обучения классификации: обоснование, сравнение, выбор. Симферополь: ДИАЙПИ, 2014. 228 с.
3. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. М.: Наука, 1987. 304 с.
4. Колмогоров А.Н. Три подхода к определению понятия «количество информации» // Проблемы передачи информации. 1965. N.1. №1. С. 3–11.
5. Rissanen, J. Modeling by shortest data description // Automatica. 1978. 14 (5). P. 465–658.
6. Solomonoff R. J. A Formal Theory of Inductive Inference. Part I // Information and Control. 1964. 7 (1). P. 1–22.
7. Zagoruiko N.G., Samochvalov K.F. Hypotheses of the Simplicity in the Pattern Recognition: Proc. of Second Int. Joint Conf. on Artificial Intelligence. London: William Kaufmann, 1971. P. 318-321

ДВА КЛАССА ЧАСТНЫХ РЕШЕНИЙ УРАВНЕНИЯ ВЛАГОПЕРЕНОСА

Урманбетов Рысбек Джолдошевич

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Высшей и прикладной математики Кыргызского Национального Аграрного Университета имени К.И. Скрябина, город Бишкек (Кыргызстан)

Дыйканова Айнура Тынчыбековна

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Высшей и прикладной математики Кыргызского Национального Аграрного Университета имени К.И. Скрябина, город Бишкек (Кыргызстан)

TWO CLASSES OF PARTICULAR SOLUTION MOISTURE

Urmanbetov Rysbek Djoldoshevich

candidate of physico-matematicheskikh Sciences, associate Professor of Kyrgyz National Agrarian University named after KI Scriabin, Bishkek (Kyrgyzstan)

Dyikanova Ainura Tynchybekovna

candidate of physico-matematicheskikh Sciences, associate Professor of Kyrgyz National Agrarian University named after KI Scriabin, Bishkek (Kyrgyzstan)

АННОТАЦИЯ

Исследование нелинейного одномерного уравнения влагопереноса проведено численными, приближенно - аналитическими и аналитическими методами. Задачей является нахождение аналитических решений, определение распространения влаги в почвогрунте, с выявлением фронта смачивания и границы зон.

ABSTRACT

Investigation of nonlinear one-dimensional equation of moisture transfer numerical, approximate - analytical and analytical methods. The objective is to find analytical solutions, defining the spread of moisture in soils, the identification of the wetting front and the border areas.

Ключевые слова: влагоперенос; почва; почвогрунт; гипергеометрическая функция.

Keywords: moisture transfer; soil; soils; hypergeometric function.

Известно, что движение влажности в глубь почвы происходит под действием самых разнообразных движущих сил, т.е. впитывание есть процесс поступление воды с поверхности почвы в ненасыщенную среду, причем она имеет неустановившийся характер. Наиболее полный характер исследования по одномерной инфильтрации имеется в классической работе Дж.Филиппа [1], в которой дается детальный анализ процесса горизонтального впитывания в однородный грунт, доказано существование решения уравнения влагопереноса с учетом капиллярных сил с коэффициентами зависящими от влажности.

Исследование нелинейного одномерного уравнения влагопереноса проведено численными, приближенно - аналитическими и аналитическими методами. Нахождение аналитических решений, определение распространения влаги в почвогрунте, с выявлением фронта смачивания и границы зон раздела полного и неполного насыщения, является важной задачей.

Нами предлагаются простые оригинальные аналитические методы решения математических моделей движения влаги в почвах для одномерного потока. Нелинейное уравнение влагопереноса без учета гравитационных сил для одномерного случае записывается в виде

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[D(W) \frac{\partial W}{\partial x} \right] \quad (1)$$

Для этого уравнения сформулируем следующую начальную - краевую задачу:

$$\text{при } \delta > 0 \quad t = 0 \quad W(x, 0) = A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \dots, \quad (2)$$

$$\text{при } \delta = 0 \quad t > 0 \quad W(x, 0) = B_0 + B_1 t + B_2 t^2 + \dots, \quad (3)$$

$$\text{при } \delta = \ell, \quad t > 0 \quad W(\ell, t) = 0 \quad (4)$$

Уравнения (1) с начально - краевыми условиями (2-4) описывает процесс впитывания влаги в почву, когда на поверхности поддерживается некоторой напор воды т.е. имеется избыток жидкости на поверхности почвы с неизвестной границей фронта увлажнения.

Так как уравнение (1) является нелинейным, то аппроксимируя коэффициент $D(W)$ степенным рядом [1]

$$D(W) = D_0 + D_1 W + D_2 W^2 + \dots \quad (5)$$

а само решение задачи искать в виде

$$W = W_0 + a W_1 + a^2 W_2 + \dots, \quad (6)$$

то относительно основного нулевого приближения имеем уже линейное уравнение $W_0 = D_0 W_{0xx}$ (7)

Для него предложим решение в виде

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot f_1(\xi), \quad \xi = ax^2/t \quad (8)$$

Определяя частные производные

$\xi_x = 2ax/t, \xi_t = -ax^2/t^2, W_{0t} = f_0' f_1 - \xi f_0 f_1'/t, W_{0x} = f_0 f_1' 2ax/t, W_{0xx} = f_0 2a/t(2\xi f_1'' + f_1')$ и подставляя в уравнение (7), получим

$$\xi f_1'' + [1/2 + \xi/4aD_0]f_1' - \nu/4aD_0 f_1 = 0 \quad (9)$$

вырожденное гипергеометрическое уравнение Гаусса, решение которого имеет вид

$$f_1(\hat{t}) = A_1 F\left(-k; \frac{1}{2}; \hat{t}\right) + A_2 \hat{t}^{3/2} F\left(-k + \frac{1}{2}; \frac{3}{2}; \hat{t}\right) \quad (10)$$

где $f_0(t) = C_0 t^k$, $a = -1/4D_0$ - функция Похгаммера или вырожденная гипергеометрическая функция, представленная с помощью ряда.

Другое частное решение уравнения (9) имеет вид

$$f_1(\hat{t}) = \exp \hat{t} \quad (11) \text{ т.е. решением уравнения (7) будет}$$

$$W_0(x, t) = \frac{A}{\sqrt{t}} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \quad (12)$$

Далее усложним решение (8), т.е.

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot f_1(\hat{t}) [\hat{a} + \hat{a} \hat{t}], \quad \hat{t} = \frac{x^2}{4D_0 t} \quad (13)$$

Здесь, также определяя

$$W_{0t} = f_0' f_1 \cdot [a + \nu t] - f_0 f_1' \cdot \frac{px^2}{t^2} \cdot (a + \nu t) + f_0 f_1 \cdot \left(-\frac{2px}{t^2}\right)$$

$$W_{0x} = f_0 f_1' \cdot \frac{2x}{t} (a + \nu t) + f_0 f_1 \cdot \frac{2x}{t};$$

$$W_{0xx} = f_0 f_1'' \cdot p^2 \frac{4x^2}{t^2} (a + \nu t) + p \cdot \frac{2}{t} (a + \nu t) + f_0 f_1' p^2 \left(\frac{2x}{t}\right)^2 a + f_0 f_1' a \left(\frac{2x}{t}\right)^2 + f_0 f_1 a p \cdot \frac{2}{t};$$

и подставляя в исследуемое уравнение, имеем при $p = -1/4D_0$ и $f_0(t) = t^k$

$$-t(a + \nu t) f_1' + \left[\nu t^2 + (a - 2a - \frac{1}{2} \nu) t - \frac{1}{2} \nu \right] f_1 + \left[\nu(1 - k)t - (\nu k + \frac{a}{2}) \right] f_1 = 0 \quad (14)$$

Это уравнение также имеет одно из частных решений

$$f_1(\hat{t}) = \exp \hat{t} \quad (15)$$

при этом имеем систему алгебраических уравнений, из которых находим $k = -3/2$, $2\nu = a$, поэтому

$$W_0(x, t) = A \cdot t^{-3/2} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \cdot \left[1 - \frac{x^2}{2D_0 t}\right] \quad (16)$$

Полученное решение, также является точным решением уравнения (7).

Если же решение (7) есть

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot f_1(\xi) \cdot [a + \nu \xi + c \xi^2] \quad \xi = px^2/t \quad (17)$$

то, определяя частные производные и подставляя в рассматриваемое уравнение, после несложных выкладок имеем

$$4pD_0 \xi (a + \nu \xi + c \xi^2) f_1'' + [2pD_0 (a + 5\nu \xi + 9c \xi^2) + (a + \nu \xi + c \xi^2)] f_1' + [2pD_0 (\nu + 6c \xi) + (\nu \xi + 2c \xi^2) - \nu(a + \nu \xi + c \xi^2)] f_1 = 0 \quad (18)$$

при этом предположили, что $tf_1'/f_0 = \hat{c}$, а при $p = -1/4D_0$ имеем

$$(a + \nu \xi + c \xi^2) f_1'' - \frac{1}{2} \left(a - \frac{3}{2} \nu \xi - 7c \xi^2 \right) f_1' - \left[\left(\frac{\nu}{2} + ka \right) + (\nu - 3c - k\nu) \xi + (2c - kc) \xi^2 \right] f_1 = 0 \quad (19)$$

Это уравнение имеет одно частное решение $f_1(\xi) = \exp \xi$, а коэффициенты определяются из системы алгебраических

уравнений, причем $k = -5/2$, а - произвольная величина, $b = 4a$, $c = 4a/3$.

Таким образом, еще одним точным решением уравнения (7) будет

$$W_0(x, t) = A \cdot t^{-5/2} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \cdot \left[1 - \frac{x^2}{D_0 t} + \frac{x^4}{16D_0^2 t^2}\right] \quad (20)$$

Аналогично, можно найти еще одно решение методом индукции

$$W_0(x, t) = A \cdot t^{-7/2} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \cdot \left[1 - \frac{3}{2} \frac{x^2}{D_0 t} + \frac{x^4}{4D_0^2 t^2} - \frac{x^6}{120D_0^3 t^3}\right] \quad (21)$$

Если продолжить этот процесс, то можно записать целый класс частных решений в виде

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot f_1(\xi) \cdot [1 + a_1 \xi + a_2 \xi^2 + \dots + a_n \xi^n] \quad (22)$$

где $f_0(t) = At^{-k-1/2}$, $f_1(\xi) = \exp(-x^2/4D_0 t)$, a_1, a_2, \dots, a_n - определяются из подстановки (22) в исследуемое уравнение (7).

где $f_0(t) = At^{-k-1/2}$, $f_1(\xi) = \exp(-x^2/4D_0 t)$, a_1, a_2, \dots, a_n - определяются из подстановки (22) в исследуемое уравнение (7).

Второй класс частных решений предлагаем находить в форме

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot f_1(\xi) \cdot f_2(x), \quad \xi = -\frac{x^2}{4D_0 t} \quad (23)$$

Вначале, определим частные производные

$$W_{0t} = f_0' f_1 f_2 + f_0 f_1' f_2 \cdot \frac{x^2}{4D_0 t^2},$$

$$W_{0x} = -f_0 f_1' f_2 \cdot \frac{2x}{4D_0 t} + f_0 f_1 f_2'$$

$$W_{0xx} = f_0 f_1'' f_2 \cdot \frac{x^2}{4D_0^2 t^2} - f_0 f_1' (f_2' + \frac{1}{2} f_2) \cdot \frac{1}{D_0 t} + f_0 f_1 f_2''$$

А затем подставляя в уравнение (7), после некоторых математических преобразований, имеем

$$\xi f_1'' + \left[\frac{1}{2} + \frac{f_2' x}{f_2} - \xi \right] f_1' - \left[\frac{f_2''}{f_2} - \frac{tf_2'}{f_0} \right] f_1 = 0 \quad (24)$$

В полученном уравнении разделение переменных не произошло. Но если взять $f_2(\xi) = x$, $f_0(t) = t^k$, то оно записывается в форме вырожденного гипергеометрического уравнения

$$\xi f_1'' + \left[\frac{3}{2} - \xi \right] f_1' - k f_1 = 0, \quad (25)$$

а его два решения, имеют вид

$$f_1(\xi) = A_1 F\left(-k; \frac{3}{2}; \xi\right) + A_2 \xi^{-1/2} \cdot F\left(-k - \frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \xi\right) \quad (26)$$

Уравнение (25) имеет также одно экспоненциальное решение $f_1(\xi) = \exp \xi$, при $k = -3/2$. Таким образом, одним из важных решений уравнения (7) будет

$$W_0(x, t) = A \cdot t^{-3/2} x \exp\left(-x^2/4D_0 t\right) \quad (27)$$

Полученное решение можно усложнить, если искать решение исследуемого уравнения (7) в виде

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot x f_1(\xi) \cdot [a + \nu \xi] \quad \text{где} \quad \xi = \frac{px^2}{t} \quad (28)$$

Определяя частные производные

$$W_{ox} = f_0 f_1 [a + 3v\xi] + 2f_0 f_1' [a + v\xi]$$

$$W_{oxx} = 2px/t \{ [3(a + v\xi) + 4pv\xi] f_0 f_1' + 3v f_0 f_1 + 2p\xi [a + v\xi] f_0 f_0'' \}$$

$$W_{ot} = f_0' x f_1 (a + v\xi) + \frac{px^3}{t^3} (a + v\xi) f_0 f_1' - \frac{vpx^3}{t^2} f_0 f_1'$$

и подставляя в уравнение (7), при $p = -1/4D_0$, $f_0(t) = t^k$, имеем

$$\xi(a + v\xi) f_1'' - \left[v\xi^2 + (a - \frac{7}{2}v)\xi - \frac{3}{2}a \right] f_1' - \left[(1 - kv\xi - (ka + \frac{3}{2}v)) \right] f_1 = 0 \tag{29}$$

Отсюда, с учетом (2.7.28) имеем еще одно точное решение при $k = -5/2$, a - произвол, $v = 2a/3$,

$$W_0(x, t) = A \cdot t^{-3/2} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \cdot \left[1 - \frac{x^2}{6D_0 t} \right] \tag{30}$$

Полученное решение (30) подталкивает на мысль, что последнее произведение можно представить в виде полинома, например второй и т.д. степени.

Пусть решение (7) имеет форму

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot x f_1(\xi) \cdot [a + v\xi + c\xi^2] \quad \xi = px^2/t \tag{31}$$

Здесь, так же определяя искомые частные производные и подставляя в (7), после несложных математических выкладок, имеем

$$\frac{f_0'}{f_0} f_1 [a + v\xi + c\xi^2] - \xi f_1' [a + v\xi + c\xi^2] - f_1 (v\xi + 2c\xi^2) = D_0 [2p(3v + 6c\xi + 4c\xi^2) f_1 + 2p(3a + 7v\xi + 11c\xi^2) f_1' + 4p(a + v\xi + c\xi^2) \xi f_1'']$$

Последнее уравнение имеет одно частное решение в виде

$$W_0(x, t) = A \cdot t^{-7/2} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \cdot \left(1 - \frac{x^2}{3D_0 t} + \frac{x^4}{60D_0^2 t^2} \right) \tag{32}$$

Мы заметили, что следующим решением для уравнения (7) будет

Таким образом, уравнение (7) имеет еще один класс част-

$$w_0(t, x) = A \cdot t^{-3/2} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_0 t}\right) \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \frac{x^2}{D_0 t} + \frac{x^4}{20D_0^2 t} - \frac{1}{840} \frac{x^4}{D_0^3 t^2} \right] \tag{33}$$

ных решений, общий вид которого записывается как

$$W_0(x, t) = f_0(t) \cdot x f_1(\xi) \cdot [1 + v_1 \xi + v_2 \xi^2 + \dots + v_n \xi^n] \tag{34}$$

где $f_0(t) = At^{k-1/2}$, $f_1(\xi) = \exp(-x^2/4D_0 t)$, v_1, v_2, \dots, v_n - определяют подстановкой (34) в исследуемое уравнение (7).

Итак, нами найдены два класса точных аналитических решений уравнения (7). Зная, что полученные два класса решения удовлетворяют определенным функциональным преобразованиям [2], можно получить другие классы новых решений, а постоянные интегрирования определяются из начально- краевых условий (2- 4).

Список литературы:

1. Филипп Дж.Р. Теория инфильтрации « Изотермические передвижение влаги в зоне аэрации. -Л.: Гидрометеоиздат. 1972.-168 с.
2. Нерпин С.В., Чудновский А.Ф. Физика почвы. М., «Наука», 1967-583с

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГРАВИТАЦИИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТИЗМА В ШЕСТИМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ-ВРЕМЕНИ

*Попов Николай Николаевич,
ВЦ РАН им. Дородницына,*

THE GEOMETRIC MODEL OF GRAVITY AND ELECTROMAGNETIC FIELDS IN SIX-DIMENSIONAL SPACE-TIME

*N.N. Popov,
Dorodnicyn Computing Centre of RAS*

АННОТАЦИЯ

Вводится пространство Римана-Вейля-Финслера. По метрике пространства определяются коэффициенты связности, зависящие как от пространственных координат, так и от локальных скоростей. Находятся уравнения геодезических, описывающих движение пробного тела в присутствии гравитационных и электромагнитных полей. В рамках шестимерного пространства вводятся две системы ковариантных уравнений электродинамики.

ABSTRACT

We introduce the Riemann-Weyl-Finsler space. Connection coefficients, which depend on the spatial coordinates as well as from the local rates, are figured out by a metric of the space. The equations of geodesies describing the motion of a test body in the presence of gravitational and electromagnetic fields are found. Within the framework of the six-dimensional space it is introduced two systems of covariant equations of electrodynamics.

Ключевые слова: RVF-пространства, RVF-метрика, условие однородности и изотропности пространства, геодезические, шестимерные уравнения электродинамики.

Keywords: RVF-spaces, RVF-metric, condition of homogeneity and isotropy of space, the geodesies, six-dimensional equations of electrodynamics

Введение

Одна из причин обращения к теме разработки основ единой теории гравитации и электромагнетизма на базе шестимерного пространства-времени связана с попыткой устранения тех принципиальных недостатков, которые возникли в объединительных теориях в первой половине двадцатого столетия. Достаточно интересные подходы объединения этих теорий, предложенные Эйнштейном [1], Эддингтоном [2], Вейлем [3], Картаном [4] и др., на базе четырехмерных многообразий, были продолжены затем в объединительных теориях на основе использования пространств более высокой размерности. Так появилась пятимерная модель Калуцы-Клейна [5-6], объединившая гравитацию и электромагнетизм, и ее различные обобщения, вплоть до суперсимметричных моделей [7-8] в теории супергравитации, предложенной Фридманом, Ньюанхойзенем и Феррарой [9], а также Дезером и Зумино [10].

В этих моделях к четырехмерному пространственно-временному многообразию M добавляется, в качестве компоненты прямого произведения, некоторое компактное многообразие V . Полученное многообразие представляет собой исходное расширенное пространство, на основе которого можно строить единые теории калибровочных полей. При этом, калибровочные поля индуцируются группами симметрий пространства V . Так, например, минимальное число измерений пространства V , необходимое для построения калибровочной теории суперобъединения на основе структурной группы $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$, как было отмечено Виттеном [11], равно 7. Отношение к геометрической природе дополнительных измерений суперпространства неоднозначно. Проще всего различие между основными измерениями многообразия M и дополнительными измерениями V можно сформулировать на языке теории расслоений. Если много-

образие отождествить с пространством расслоения, M считать его базой, а V типичным слоем, то пара (M, V) определяет тривиальное расслоение над базой M . Типичный слой V может быть не связан непосредственно с геометрической структурой базы M , поэтому дополнительные измерения слоя V не обязаны иметь прямую геометрическую интерпретацию, ассоциированную с геометрической природой основных измерений, что сильно осложняет задачу создания единой чисто геометрической полевой теории взаимодействий. Отметим, что к настоящему моменту времени не удалось пока построить ни одной достаточно перспективной геометрической конструкции, за исключением, быть может, четырехмерной геометрической теории гравитации [12].

В данной работе будем следовать концепции, сводящейся к следующим положениям:

- 1) единая теория физических полей материи, имеющая чисто геометрический характер, представляет собой теорию расслоений, использующую в качестве базы расслоения пространственно-временное многообразие;
- 2) геометрическая структура базы расслоения, с учетом физических требований, выбирается таким образом, чтобы структурные группы расслоений, индуцирующие калибровочные поля, были бы группами симметрий базы расслоения;
- 3) калибровочные поля представляют собой связности структурных групп, функционально связанных с реальными физическими полями.

В основе предлагаемой геометрической модели гравитационных и электромагнитных полей лежит понятие динамического, метрического шестимерного пространства-времени сигнатуры $(---+++)$, представляющую собой базу расслоения. Структура такого пространства частично отражает некоторые свойства структур пространств Вей-

ля[3] и Финслера [13], [14]. Напомним, что пространство Вейля определяется семейством конформно эквивалентных метрик $\lambda(x)g(x)$, где $\lambda(x)$ - произвольная положительная функция, а $g_j(x)$ - поле метрического тензора на многообразии. Такого типа пространство было использовано Вейлем для построения единой теории гравитационных и электромагнитных полей. Основным недостатком теории является требование неоднородности физического пространства, т.е. отсутствие единого масштаба для различных точек пространства, что не подтверждается имеющимися на сегодняшний момент данными наблюдений.

Финслерова геометрия является геометрией метрических пространств, обладающих внутренней локальной анизотропией [14], [15]. Финслеров метрический тензор зависит не только от точек основного многообразия, как это имеет место в римановом пространстве, но и от значений локальных скоростей в этих точках. Соответственно, физические поля в финслеровом пространстве, помимо пространственно-временных координат, оказываются зависимыми от локальных скоростей. Недостатком использования финслерова пространства для построения единой теории поля является требование локальной анизотропии. Отметим, что на сегодняшний день отсутствуют какие-либо убедительные указания на локальную анизотропию физического пространства-времени. Кроме того использование финслеровой геометрии в полевых теориях типа Калуцы-Клейна [16] отличается большим разнообразием возможных структур и возникающей, вследствие этого, проблемой идентификации новых элементов структуры с физическими наблюдаемыми.

В предлагаемом подходе для совместного описания гравитационных и электромагнитных взаимодействий вводится пространство, сочетающее в себе элементы структур пространств Вейля, Римана и Финслера. Дается определение геодезической, показывается, что при движении по геодезическим, пространство остается однородным и изотропным. Выводится система уравнений геодезических, учитывающая присутствие гравитационных и электромагнитных полей. Показывается, что взаимодействие электромагнитного поля с током (А- J взаимодействие), в рамках рассматриваемого формализма, возможно только в пространствах размерности больше четырех. В случае отсутствия гравитационного поля, уравнения геодезических принимают форму уравнения Лоренца, описывающего движение единичного заряда в электромагнитном поле.

1. RVF пространства

Пространства, сочетающие в себе свойства пространств Римана, Вейля и Финслера, в рамках которых можно единым образом описать единую теорию гравитационных и электромагнитных взаимодействий, вводятся следующим образом:

Пусть M^n - n -мерное связное C^3 - многообразие и TM^n - касательное расслоение над базой M^n . Пусть $g_j(x, y), (x, y) \in U \otimes T_x M^n$, где $T_x M^n$ - касательный слой над точкой $x \in U$. Если имеет место соотношение $g_j(x, y) = \lambda(x, y)g_j(x)$ (1)

где $\lambda(x, y)$ - положительная функция двух переменных, то тензор $g_j(x, y)$ будем называть обобщенным метрическим тензором в данной точке x и для данного вектора y .

Таким образом, обобщенная метрика является не только функцией точки пространства, но и вектора направления, заданного в этой точке.

Определение 1. Многообразие M^n , в котором задано поле метрического тензора $g_j(x, y)$, дважды непрерывно дифференцируемого по аргументам x, y , дважды ковариантного, симметрического и невырожденного, будем называть пространством Римана-Вейля-Финслера (RVF).

В пространстве RVF можно ввести дифференциальную билинейную форму

$$d^2 = g_j(x, \dot{x}) d^i d^j \quad (2)$$

где $\dot{x}^i = \frac{dx^i}{ds}$, $x^i(s)$ - произвольная непрерывно дифференцируемая линия в некоторой локальной области пространства.

Линию $x^i(s)$ будем называть геодезической, если ее вектор скорости $\dot{x}(s)$ параллелен вдоль нее самой, т.е. выполняется условие $\nabla_{\dot{x}}(\dot{x})^j = \ddot{x}^j + \Gamma_k^j \dot{x}^k \dot{x}^i = 0$,

где $\nabla_{\dot{x}}(\dot{x})^j$ - ковариантная производная вдоль вектора \dot{x} , Γ_k^j - связность, вообще говоря, зависящая от двух аргументов x и \dot{x} . Для того чтобы обеспечить однородность и изотропность пространства при движении по геодезическим, необходимо в определение геодезических ввести одно ограничение.

Определение 2. Линию $x^i(s)$ будем называть геодезической в RVF пространстве, если ее вектор скорости параллелен вдоль нее самой и в каждой точке линии имеет место условие $\lambda(x(s), \dot{x}(s)) = 1$.

Из определения геодезической в RVF пространстве следует, что на любой геодезической $x(s)$ имеет место соотношение

$$g_j(x(s), \dot{x}(s)) = g_j(x(s))$$

Это означает, что при параллельном перемещении вдоль геодезической в RVF пространстве, масштабы остаются неизменными и отсутствует локальная анизотропия пространства.

Перейдем теперь к выяснению вопроса о конкретной форме представления положительной функции $\lambda(x, \dot{x})$. Пусть $\lambda(x(s), \dot{x}(s))$ - произвольная положительная, непрерывная по обоим аргументам функция в некоторой окрестности U

точки $x(s_0)$, где $x(s)$ - произвольная непрерывно дифференцируемая функция в окрестности U .

Лемма. Всегда можно подобрать непрерывное векторное поле $A_k(x)$ в касательном расслоении над базой таким образом, чтобы

$$\lambda(x(s), \dot{x}(s)) = \exp\left(A_k(x(s)) \cdot \dot{x}^k(s)\right) \quad (3)$$

Доказательство. Пусть в окрестности т. $x(s_0) \in U$ локальная система координат подобрана так, что в т. $x(s_0)$

вектор $\dot{x}(s_0) \in T_{x(s_0)}U$ имеет только одну компоненту отличную от нуля, например, $\dot{x}^1(s_0)$. Тогда положим, по определению,

$$A_1(x(s_0)) = \frac{\lambda(x(s_0), \dot{x}(s_0))}{\dot{x}^1(s_0)}$$

компонент вектора $A_i(x)$ в точке $x(s_0)$ осуществляется произвольным образом. Тогда в т. $x(s_0)$ имеет место соотношение

$$\lambda(x(s_0), \dot{x}(s_0)) = \exp\left(A_k(x(s_0)) \cdot \dot{x}^k(s_0)\right)$$

В силу непрерывности $\lambda(x, \dot{x})$ по обоим аргументам, а также непрерывности $\dot{x}^k(s_0)$ относительно аргумента s , последнее соотношение можно распространить непрерывным образом на некоторую окрестность точки $x(s_0)$. ■

Как следует из построения, выбор векторного поля $A(x)$ оказывается неоднозначным. Если линия $x(s)$ является геодезической в RVF пространстве, то, согласно формуле (3), векторное поле $A(x(s))$ ортогонально векторному полю скоростей $\dot{x}(s)$ в каждой точке геодезической $x(s)$.

2. Уравнения геодезических в RVF пространстве

Для нахождения геодезических в RVF пространстве воспользуемся лагранжевым формализмом. В качестве лагранжиана L выберем билинейную квадратичную форму

$$L = g_{ij}(x, \dot{x}) \dot{x}^i \dot{x}^j$$

Согласно формуле (2), $L=2$. В силу соотношения (3), $g_{ij}(x, \dot{x}) = \exp(A_k \dot{x}^k) g_{ij}(x)$, причем на геодезической линии $x(s)$ имеет место

$$A_k(x(s)) \cdot \dot{x}^k(s) = 0 \quad (4)$$

Уравнения геодезических задаются системой дифференциальных уравнений Эйлера-Лагранжа

$$\frac{\partial L}{\partial x^k} - \frac{d}{ds} \frac{\partial L}{\partial \dot{x}^k} = 0, k = 1, \dots, n$$

В силу выполнения условия (4) имеем

$$\frac{\partial L}{\partial x^k} = \frac{1}{2} g_{ij,k}(x) \dot{x}^i \dot{x}^j + A_{l,k}(x) \dot{x}^l$$

$$\frac{d}{ds} \frac{\partial L}{\partial \dot{x}^k} = g_{ik,j}(x) \dot{x}^i \dot{x}^j + g_{ik}(x) \ddot{x}^i + A_{k,l}(x) \dot{x}^l$$

где

$$g_{ij,k} = \partial g_{ij} / \partial x^k, \quad A_{k,l} = \partial A_k / \partial x^l$$

Подставляя полученные соотношения в уравнения Эйлера-Лагранжа, для геодезических окончательно получаем систему дифференциальных уравнений второго порядка

$$\ddot{x}^p + \frac{1}{2} g^{pk} (g_{ik,j} + g_{jk,i} - g_{ij,k}) \dot{x}^i \dot{x}^j + (A_{k,l} - A_{l,k}) g^{pk} \dot{x}^l \dot{x}^j = 0$$

$$p = 1, \dots, n \quad (5)$$

Вводя стандартные обозначения

$$\Gamma_{ij}^p(x) = \frac{1}{2} g^{pk}(x) (g_{ik,j}(x) + g_{jk,i}(x) - g_{ij,k}(x))$$

$$F_{ij}(x) = A_{j,i}(x) - A_{i,j}(x)$$

уравнения геодезических (5) в RVF пространстве можно представить в форме

$$\ddot{x}^p + \Gamma_{ij}^p \dot{x}^i \dot{x}^j + F_{lk} \dot{x}^l g^{pk} g_{ij} \dot{x}^i \dot{x}^j = 0 \quad (6)$$

или в форме

$$\ddot{x}^p + \Gamma_{ij}^p \dot{x}^i \dot{x}^j + g^{pk} g_{ij} \dot{x}^l F_{ki} \dot{x}^i \dot{x}^j = 0 \quad (7)$$

Эти два представления приводят к различным геометрическим структурам.

Вводя симметрическую по индексам обобщенную связность

$$\hat{\Gamma}_j^p = \Gamma_j^p + F_k \dot{x}^l g^{pk} g_j \quad (8)$$

и несимметрическую по индексам связность

$$\hat{\Gamma}_j^{p\dot{}} = \Gamma_j^p + g^{pk} g_j \dot{x}^l F_k \quad (9)$$

уравнения (6) и (7) можно представить в виде

$$\ddot{x}^p + \hat{\Gamma}_j^p \dot{x}^i \dot{x}^j = 0 \quad (10)$$

$$\ddot{x}^p + \hat{\Gamma}_j^{p\dot{}} \dot{x}^i \dot{x}^j = 0 \quad (11)$$

Геодезические вида (10) соответствуют пространствам с симметрической аффинной связностью, в то время как геодезические вида (11), с несимметрической связностью, соответствуют пространствам с кручением типа Картана. Отметим, что связности (8) и (9), помимо зависимости от пространственно-временных координат, также зависят от локальных скоростей.

Приведенные уравнения для геодезических (6), (7) справедливы для пространств произвольной размерности и сигнатуры. Если ограничиться рассмотрением четырехмерного пространства-времени сигнатуры $(-, +, +, +)$, то уравнение (6) описывает геодезические в присутствии гравитационных и электромагнитных полей одновременно. Если гравитационное поле отсутствует, то уравнение (6), после простейших преобразований, принимает следующий вид

$$\ddot{x}^l + F^{\dot{p}} \dot{x}^p = 0$$

Полученное соотношение есть ни что иное как уравнение Лоренца, описывающее движение заряженной частицы с единичным зарядом в электромагнитном поле, задаваемом тензором F^{\flat} . Таким образом, векторное поле $A(x)$, появляющееся при определении метрики пространства, с физической точки зрения может быть интерпретировано как поле векторного потенциала в классической электродинамике, а антисимметричный ковариантный тензор F_k как электромагнитный тензор. Однако если ограничиться рассмотрением только четырехмерного пространства, то

условие $A_k \dot{x}^k = 0$, возникающее при определении геодезической, не позволяет построить теорию взаимодействия электромагнитного поля с электрическим зарядом (так называемое $A - J$ взаимодействие). Кроме того, самому понятию электрического заряда, в рамках четырехмерного пространства-времени, не удастся дать четкого математического определения.

Для устранения возникших трудностей в рамках четырехмерной модели электромагнетизма, в качестве реального кандидата на роль физического пространства-времени выберем шестимерное RVF пространство с сигнатурой .

3. Уравнения электродинамики в шестимерном RVF пространстве Используя векторное поле $A_k(x)$, входящее в определение RVF-метрики, выводятся основные уравнения шестимерной электродинамики, вводятся понятия плотности заряда и тока, имеющие чисто геометрическую природу.

По вещественному векторному полю $A_k(x)$, входящему в определение RVF- метрики, всегда можно построить поле двухвалентного кососимметричного тензора $F_{ij} = A_{j,i} - A_{i,j}, i, j = 1, \dots, 6$, представляющего собой

ротор векторного поля A_k . Операция взятия градиента кососимметрического тензора F дает тождественный нуль, в силу тождества Бианки.

$$F_{ij,k} + F_{ki,j} + F_{jk,i} \equiv 0, i, j, k = 1, \dots, 6. \quad (12)$$

Тождество (12) справедливо для пространств произвольной размерности и сигнатуры. Оно никак не связано с видом метрики пространства и остается ковариантным относительно любых невырожденных преобразований координат.

Отметим также, что векторное поле A_k , порождающее тождество (12), может быть выбрано совершенно произвольно. Еще одно ковариантное соотношение, которое может быть построено, используя кососимметрический тензор

F^{ij} , имеет вид

$$D_i F^{ij} = 0, j = 1, \dots, 6 \quad (13)$$

где D_i ковариантная производная по параметру x^i . Ясно, что если соотношение (13) имеет место в какой-либо системе координат, то оно сохраняется и в любой другой системе. Однако, в отличие от тождества (12), система урав-

нений (13) зависит от вида метрики пространства-времени. Разобьем систему уравнений (13) на две подсистемы

$$D_1 F^{1j} + \dots + D_4 F^{4j} = -D_5 F^{5j} - D_6 F^{6j}, j = 1, \dots, 4 \quad (14)$$

$$D_1 F^{15} + \dots + D_4 F^{45} = -D_6 F^{65},$$

$$D_1 F^{16} + \dots + D_4 F^{46} = -D_5 F^{56}. \quad (15)$$

Система (14) остается ковариантной относительно любых преобразований координат из группы $GL(4, R)$ в то время как система (15) ковариантна относительно преобразований из группы $GL(2, R)$. Введем следующее обозначение

$$J^j / c = -D_5 F^{5j} - D_6 F^{6j}, j = 1, \dots, 4 \quad (16)$$

Из определения J следует, что этот объект представляет собой четырехкомпонентное контравариантное векторное поле в четырехмерном подмногообразии шестимерного RVF пространства.

Определение 3. Векторное поле $J^j(x), j = 1, \dots, 4$, в четырехмерном подмногообразии шестимерного RVF пространства будем называть четырехмерным вектором плотности тока.

Определение 4. Величину $\rho(x) = J^4(x)/c$ будем называть плотностью заряда.

Эти определения представляют собой дань сложившейся традиции, так как плотность тока и плотность заряда тесным образом связаны с известными феноменологическими понятиями плотностей электрического тока и электрического заряда. В дальнейшем будем пользоваться именно этими понятиями, хотя более последовательно было бы оперировать только с компонентами шестимерного электромагнитного тензора F^{ij} .

Итак, соотношение (14), согласно формуле(16), можно представить в виде

$$D_i F^{ij} = J^j / c, j = 1, \dots, 4 \quad (17)$$

В силу ковариантности уравнения (17) относительно любых преобразований из группы $GL(4, R)$, уравнение (17) справедливо для любых непрерывных токов. Уравнения (17) являются обобщенными уравнениями Максвелла четырехмерной электродинамики в пространстве Минковского

$$\partial F^{ij} / \partial x^i = J^j / c, j = 1, \dots, 4$$

Заключение.

Предложенная шестимерная геометрическая модель объединенной теории гравитации и электродинамики, как было показано в работе, достаточно естественно вводится в рамках RVF пространства. Отметим, что такие фундаментальные понятия электродинамики как электрический заряд и электрический ток в рамках этой модели получают чисто геометрическую интерпретацию, связанную с наличием двух дополнительных измерений пространства-времени. Более подробное изложение механизма образования электрического заряда как чисто геометрического объекта,

а также ряд других известных электромагнитных явлений, не имеющих объяснений в рамках четырехмерной электродинамики Максвелла, предполагается опубликовать в ближайшее время.

Список литературы

- [1] А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. М., Наука, 1966.
 [2] A.S. Eddington. The Mathematical Theory of Relativity. Cambridge University Press, 1930.
 [3] Г. Вейль. Гравитация электричество. Сборник «Альберт Эйнштейн и теория гравитации» Мир, М., 1979, с. 513-527.
 [4] С. Cartan. Ann. Ec. Norm. Sup (3), 42, 17, 1925.
 [5] Т. Kaluza. Math. Phys., k1, 966, 1921.
 [6] О. Klein. Zs. Phys., 37, 895, 1926.
 [7] Ю. Весс, Д. Беггер. Суперсимметрия и супергравитация. М., Мир, 1986.
 [8] Сб. Введение в супергравитацию. Под редакцией С. Феррары, Д. Тейлора, М., Мир, 1985.

- [9] D. Z. Freedman, von P. Niewwenhuizen, S. Ferrara. Phys. Rev., D 13, 3214, 1976.
 [10] S. Deser, B. Zummino. Phys. Lett., 628, 335, 1976.
 [11] E. Witten. Nucl. Phys., B 186, 412, 1981.
 [12] N.N. Popov. "A Geometric Interpretation of Gravity Theory", ASSA, 2012, v.12, №3, p. 53-66.
 [13] Х. Рунд. Дифференциальная геометрия финслеровых пространств. М., Наука, 1981, 504 с.
 [14] Г.Ю. Богословский. Теория локального анизотропного пространства-времени. М., МГУ, 1992, 270 с.
 [15] Г.И. Герасько. Начала финслеровой геометрии для физиков. М., ТЕТРУ, 2009, 268 с.
 [16] Т. Калуца. К проблеме единства физики. Сборник «Альберт Эйнштейн и теория гравитации» Мир, М., 1979, с. 529-534.

МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДВУХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ НА СВЯЗАННЫХ ПОДВИЖНЫХ СЕТКАХ

Прозорова Гульшат Ринатовна

старший преподаватель Сургутского государственного педагогического университета, г. Сургут

ALGORITHM OF THE NUMERICAL SOLUTION OF PROBLEMS OF THE TWO-PHASE FILTRATION ON THE RELATED MOBILE GRIDS

Prozorova Gulshat

assistant of Surgut State Pedagogical University, Surgut

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается решение двумерных задач двухфазной фильтрации на подвижных сетках, пространственная структура которых определяется самими значениями рассчитываемого решения. Для задач нелинейной теплопроводности применение таких сеток, представляющих собой совокупность подвижных изотерм, дает эффективный способ выделения и прослеживания таких особенностей, как движущиеся границы фазовых переходов и бегущие температурные волны. В статье дан алгоритм численного метода к решению двумерных задач фильтрации на подвижных сетках, привязанных к значениям рассчитываемого поля температур, с обобщением на класс задач многофазной фильтрации.

ABSTRACT

This paper deals with the two-dimensional problems of two-phase filtration movable grids, the spatial structure is determined by the values calculated decision. For the purposes of the application of the nonlinear heat grids, representing an aggregate of moving isotherms, provides an effective method for isolating and tracking features such as moving boundaries of phase transitions and running temperature waves. In the article the algorithm for the numerical method to solve the two-dimensional filtration problems on moving grids linked to the values calculated temperature field, with the generalization of the class of problems of multiphase flow.

Ключевые слова: численное моделирование, двухфазная фильтрация, слоисто-неоднородные пористые среды, вытеснение нефти, пространственная сетка

Keywords: numerical modeling, two-phase filtration, layered porous medium, oil displacement, spatial grid

Для исследования характера многофазных фильтрационных течений в неоднородных пластах широко применяются методы математического моделирования. Решение практических задач многофазной фильтрации возможно только с применением численных методов. Проблемы построения эффективных вычислительных алгоритмов для данного достаточно сложного класса нелинейных задач хорошо известны и далеко не преодолены [2], [3], [6].

Рассмотрим совместное течение двух несжимаемых жидкостей в среде с постоянной пористостью и проницае-

мостью. Полагая в качестве неизвестных s – насыщенность порового пространства первой фазой и P – давление во второй фазе, система двух уравнений относительно определяемых полей насыщенности и давления в безразмерном виде имеет следующий вид

$$\frac{\partial \sigma}{\partial t} = \operatorname{div}(k_1(\sigma) \operatorname{grad} \bar{P}) - \bar{I} \operatorname{div}(k_1(\sigma) J'(\sigma) \operatorname{grad} \sigma) \quad (1)$$

$$\operatorname{div}((k_1(\sigma) + \bar{\mu} \cdot k_2(\sigma)) \operatorname{grad} \bar{P}) - \bar{I} \operatorname{div}(k_1(\sigma) J'(\sigma) \operatorname{grad} \sigma) = 0 \quad (2)$$

$\bar{P} = \frac{P - P_0}{\Delta P}$ – приведенное нормированное давление (P0 и DP – характерные значения давления и его перепада),
 $\tau = a / l^2$ – безразмерное время (l – пространственный масштаб),
 $a = \frac{k \cdot \Delta P}{\mu_1 m}$, $\bar{\mu} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$ – отношение вязкостей двух фаз, штаб),
 $\bar{I} = \frac{\alpha_n \cos \theta}{P_0} \sqrt{\frac{m}{k}}$ – безразмерный параметр, характеризующий влияние капиллярных сил.

Система (1), (2) дополняется стандартными граничными условиями для давления и граничными и начальными условиями для насыщенности, определяющимися конкретной постановкой задачи.

Подходы, лежащие в основе предлагаемого численного алгоритма, рассмотрим на примере решения уравнения вида

$$a(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \tau} = \text{div}(k(\sigma) \text{grad} \sigma) \quad (3)$$

содержащего все дифференциальные операторы, входящие в систему (1), (2).

Пусть уравнение (3) решается в области $D = \{(\xi, \eta) : z_0(\eta, \tau) \leq \xi \leq z_N(\eta, \tau) \quad \eta_0 \leq \eta \leq \eta_K\}$ в некоторой системе координат (x, h). Допускается, что границы

областей $x = z_0(h, t)$ и $x = z_N(h, t)$ могут перемещаться с течением времени.

Для дискретизации расчетной области используется полукриволинейная подвижная сетка $\bar{D} = \{(\xi_k, \eta_n) : n = 0, 1, \dots, N; k = 0, 1, \dots, K\}$, составленная совокупностью узлов, соответствующих точкам пересечения семейства фиксированных координатных линий $h = hk$ и семейства подвижных линий вида $x = zn(h, t)$. Для последних должно выполняться требование $z_{n-1}(\eta, \tau) \leq z_n(\eta, \tau) \leq z_{n+1}(\eta, \tau)$ для любого n и для каждой пары значений (h, t). Фрагмент такой расчетной сетки представлен на рис. 1.

На каждый момент времени с любым узлом (n, k) связана тройка величин (xnk(t), hk, snk(t)), где первая из координат $xnk(t) = zn(hk, t)$ и значение решения в этом узле $snk(t) = s(xn(t), hk)$ могут изменяться во времени. Положение узла на координатной линии $h = hk$ может определяться заданием одной из величин: координаты $xnk(t)$ или значения узловой величины $snk(t)$. Таким образом, расчетная сетка может включать узлы двух типов: перемещающиеся вдоль данной координатной линии по заданному закону и прослеживающие перемещение точки с заданным изменением рассчитываемой узловой характеристики. В частном случае величины xnk и snk могут быть фиксированными.

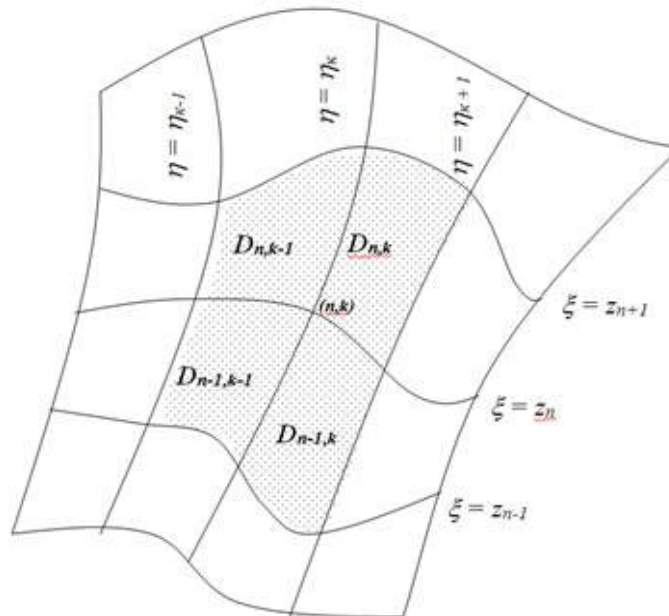


Рисунок 1. Фрагмент расчетной сетки

В рамках сделанных допущений можно определить расчетные сетки самой разнообразной структуры, сочетающей узлы двух описанных типов.

Построение системы уравнений, представляющих дискретный аналог исходного дифференциального уравнения

$$D^{(n,k)} = \bigcup_{j,l=0,1} D_{n-j,k-l}$$

где $D_k = \{(\xi, \eta) : z_n(\eta, \tau) \leq \xi \leq z_{n+1}(\eta, \tau) \quad \eta_k \leq \eta \leq \eta_{k+1}\}$ (рис. 1).

Интегральное тождество для узла получается интегрированием уравнения (3) по каждой из подобластей, составляющих его окрестность, со своими весовыми функциями и последующим суммированием результатов интегрирования.

(3), основывается на интегральных тождествах, справедливых для окрестности каждого узла расчетной сетки.

Пусть (n, k) – произвольный внутренний узел. Его сеточная окрестность $D(n, k)$ представляется объединением элементарных подобластей

Веса интегрирования определяются с помощью набора функций следующего вида:

$$v_n^{(-)} = \frac{\xi - z_{n-1}}{\Delta z_{n-1}}, \quad v_n^{(+)} = \frac{z_{n+1} - \xi}{\Delta z_n}, \quad \Delta z_n = z_{n+1} - z_n,$$

$$\omega_k^{(-)} = \frac{\eta - \eta_{k-1}}{\Delta \eta_{k-1}}, \quad \omega_k^{(+)} = \frac{\eta_{k+1} - \eta}{\Delta \eta_k}, \quad \Delta \eta_k = \eta_{k+1} - \eta_k,$$

где нижний индекс совпадает с индексом узла, а верхний определяет ориентацию подобласти относительно данного узла. Для подобласти Dnk узла (n, k) весовая функция есть произведение $v_n^{(+)} \omega_k^{(+)}$, для подобласти Dn-1,k этого же узла – произведение $v_n^{(-)} \omega_k^{(+)}$ и т.д.

Далее будем считать, что координатная система (x, h) является ортогональной, так что развернутое представление уравнения (3) имеет вид

$$\alpha(\xi, \eta) a(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \xi} \left(\beta(\xi, \eta) k(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \right) + \frac{\partial}{\partial \eta} \left(\gamma(\xi, \eta) k(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right) \quad (4)$$

где коэффициенты a(x, h), b(x, h) и g(x, h) – известные определяющиеся координатной системой функции [4].

Результат интегрирования уравнения (4) по подобласти Dnk узла (n, k) приводится к равенству

$$(I - F + Y + K)_{nk} = \int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \omega_k^{(+)} d\eta + \int_{z_n}^{z_{n+1}} Q_\eta^+ v_n^{(+)} d\xi \quad (5)$$

$$I_{nk} = \int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \int_{\xi_n}^{\xi_{n+1}} \alpha(\xi, \eta) a(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \tau} v_n^{(+)} d\xi d\eta$$

где

$$F_{nk} = \int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \frac{\omega_k^{(+)} \int_{z_n}^{z_{n+1}} \beta(\xi, \eta) k(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} d\xi d\eta}{\Delta z_n}$$

$$Y_{nk} = \int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \int_{z_n}^{z_{n+1}} \gamma(\xi, \eta) k(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \frac{\partial v_n^{(+)}}{\partial \eta} d\xi d\eta$$

$$K_{nk} = \frac{1}{\Delta \eta_k} \int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \int_{z_n}^{z_{n+1}} \gamma(\xi, \eta) k(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} v_n^{(+)} d\xi d\eta$$

$$Q_z^\pm = -k(\sigma) \left(\beta(\xi, \eta) \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} - \gamma(\xi, \eta) \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \frac{\partial z_n}{\partial \eta} \right)_{\xi=z_n \pm 0}$$

$$Q_\eta^\pm = - \left(\gamma(\xi, \eta) k(\sigma) \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \right)_{\eta=\eta_k \pm 0}$$

Для остальных подобластей окрестности узла получают равенства, аналогичные (5). Заметим, что правые части равенств (5) представлены потоковыми членами по общим границам подобластей и при суммировании взаимно уничтожаются. В итоге интегральное тождество по окрестности произвольного внутреннего узла будет иметь вид

$$\sum_{j,l=0,1} (I + (-1)^{j+1} F + Y + (-1)^l K)_{n-j,k-l} = 0 \quad (6)$$

Для узлов, лежащих на границе расчетной области, тождества интегрального баланса получается аналогично за исключением того, что окрестность граничного узла состоит из одной или двух подобластей, а члены, выражающие потоки на внешних границах области заменяются заданными функциями из граничных условий.

Система численных уравнений относительно неизвестных узловых величин выводится на основе тождеств (6) последовательным раскрытием интегралов по обеим координатам. Для неизвестного распределения s(x, h) в пределах

каждой подобласти используется линейная аппроксимация по координате x вдоль каждого фиксированного значения координаты h:

$$\sigma(\xi, \eta, \tau) \approx \sigma_n(\eta, \tau) v_n^{(+)} + \sigma_{n+1}(\eta, \tau) v_{n+1}^{(-)}, \quad z_n(\eta, \tau) \leq \xi \leq z_{n+1}(\eta, \tau)$$

где $\sigma_n(\eta, \tau) = \sigma(z_n(\eta, \tau), \eta, \tau)$ – распределение поля s вдоль линии $\xi = z_n(\eta, \tau)$.

Для вычисления интегралов по координате h с весами wk(h) применяются квадратурные формулы

$$\int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \omega_k^{(-)} f(\eta) d\eta \approx \frac{\Delta \eta_{k-1}}{6} (f(\eta_{k-1}) + 2f(\eta_k)), \quad \int_{\eta_k}^{\eta_{k+1}} \omega_k^{(+)} f(\eta) d\eta \approx \frac{\Delta \eta_k}{6} (f(\eta_{k+1}) + 2f(\eta_k))$$

являющиеся следствием линейной аппроксимации подынтегральной функции f(h) в пределах отрезков [hk, hk+1].

При получении аппроксимирующих уравнений входящие в (4) коэффициенты в пределах каждой элементарной подобласти Dnk заменяются их осредненными по подобласти значениями.

Производные от узловых величин по времени аппроксимируются неявными разностными отношениями, гарантирующими безусловную устойчивость вычислительной схемы от величины временного шага, что является принципиально важным при использовании расчетных сеток с большой пространственной неравномерностью. В конечном итоге расчет одного временного шага приводит к девятиточечной системе алгебраических уравнений относительно неизвестных величин в точках расчетной сетки, входящих в единую узловую окрестность. В случае явного задания расположения узлов xnk получаемая система уравнений линейна. В общем случае, когда сетка включает узлы с заданными значениями определяемого решения snk, система является нелинейной относительно координат xnk. Для ее решения используется линеаризация по методу Ньютона, приводящая на каждой итерации к линейным девятиточечным уравнениям с блочно-трехдиагональной матрицей. К последним применяется матричная прогонка [5]. Отметим, что численная реализация алгоритма не зависит от конкретной структуры расчетной сетки. При этом могут использоваться различные координатные системы, а также разбиение расчетной области на конечное число подобластей, геометрия которых для подходящей системы координат не противоречит оговоренным соглашениям.

В качестве примера рассматривается процесс вытеснения нефти водой в однородном пласте на элементе пятиточечной системы скважин. С учетом симметрии задачи исследуемая область представляет единичный квадрат с круговыми вырезами радиуса r0 с центрами в двух противоположных углах, соответствующих контурам нагнетающей и добывающей скважин:

$$\{ x, y \}: x^2 + y^2 \geq r_0^2, (x-1)^2 + (y-1)^2 \geq r_0^2, 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \}$$

Постановка задачи включает уравнения двухфазной фильтрации с граничными условиями:

на контуре нагнетающей скважины

$$x^2 + y^2 = r_0^2, x > 0, y > 0 : \bar{P} = 1, \sigma = 1 ;$$

на контуре добывающей скважины

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = r_0^2, x < 1, y < 1 : \bar{P} = 0 ;$$

условиями непротекания на остальных границах области: $\partial \bar{P} / \partial n = 0, \partial \sigma / \partial n = 0$;

начальным условием: $\sigma = 0$.

Для численного решения использовалась координатная

система $\xi = h \rho, \eta = \varphi$, где h и ρ – радиус и угол полярных координат. Расчет поля давлений и поля насыщенности производился на отдельных сетках.

Для учета больших градиентов давления в прискважинных зонах и получения пространственной дискретизации, близкой к конфигурации изобар и линий тока удобнее разбить исследуемую область на две подобласти D1 и D2 диагональю проходящей через вершины, в которых нет скважин, и перейти для каждой подобласти к своим полярным координатам. В каждой из двух подобластей полярный полюс располагаем в той вершине, где находится ось скважины. Таким образом,

$$D_1 = D_2 = \{ (\xi, \eta) : h r_0 \leq \xi \leq h g(\varphi), 0 \leq \eta \leq \pi / 2 \} , \text{ где}$$

$g(\varphi) = 1 / (\cos \varphi + \sin \varphi)$. В каждой области задавалась равномерная по координатам x и h расчетная сетка, дающая автоматическое сгущение узлов в узких прискважинных зонах, где поле давлений имеет большие градиенты

Поле насыщенности рассчитывалось в системе координат (x, h) с полюсом в центре нагнетающей скважины на подвижной сетке, соответствующей совокупности линий $x = zn(h,t)$ с одинаковыми значениями насыщенности s_n в интервале $sn \in [0; 1]$. Таким образом, расчет распределения $s(x, h, t)$ сводился к прослеживанию перемещения вдоль прямых $h = hk$ точек линий изонасыщенности с заданными значениями $s_0=1, s_1, \dots, s_{N-1}, s_N=0$. Для интервала изменения величин s и h задавалось равномерное разбиение. Положение изолинии $x = z_0(h,t)$ с насыщенностью $s_0=1$ фиксировано и совпадает с контуром скважины. Изолиния $x = z_N(h,t)$ с насыщенностью $s_N=0$ представляет подвижную границу области двухфазного течения с соответствующим граничным условием

$$\left(\frac{\partial \sigma}{\partial \xi} - \frac{\partial \sigma}{\partial \eta} \frac{\partial z_N}{\partial \eta} \right)_{\xi=z_N(\eta)+0} = 0$$

Связанная система уравнений (5), (6) является внешне нелинейной относительно определяемых полей давления и насыщенности. Такой же нелинейностью характеризуется и система численных уравнений при использовании полностью неявной аппроксимации по времени. Поэтому расчет каждого шага по времени требует внешних итераций. Последовательность действий для перехода на новый временной слой включала следующие этапы:

1) Для заданного распределения насыщенности из дискретного аналога уравнения (2) находится поле давлений. Уравнение (2) является линейным относительно давлений и решается на фиксированной сетке, поэтому система численных уравнений также линейна.

2) Исходя из найденного поля давлений из дискретного аналога уравнения (1) определяется поле насыщенности. Так как для нелинейного уравнения (1) используется подвижная сетка с фиксированными значениями насыщенности, то система численных уравнений нелинейна относительно координат узлов и решается итерациями по методу Ньютона [5].

Оба этапа итерировались до достижения сходимости внешних итераций по насыщенности. Так как каждое из определяемых полей рассчитывается на разных пространственных сетках, то перед каждым этапом производится интерполяция давления и насыщенности с одной сетки на другую.

Предлагаемый численный алгоритм был протестирован на рассмотренной задаче с использованием последовательности сгущающихся сеток для различных значений безраз-

мерных величин $\bar{\mu}$ и \bar{I} . Тестирование показало, что хорошее пространственное разрешение особенностей рассчитываемых полей достигается на сетках с небольшим числом узлов. В качестве примера на рис. 2 представлены поля давления и насыщенности, рассчитанные с помощью

изложенного алгоритма на сетках 16×16 для $\bar{\mu} = 0.1$ и $\bar{I} = 5 \times 10^{-3}$.

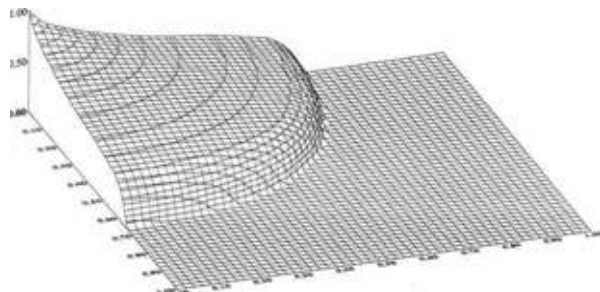
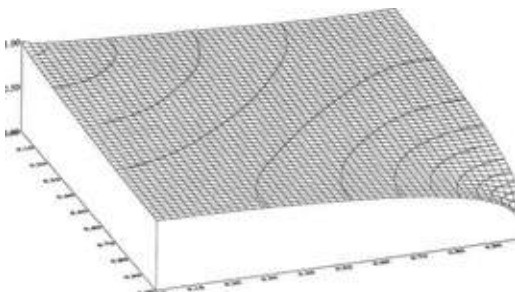


Рисунок 2. а) Распределение давления б) Распределение насыщенности

Численное моделирование задачи двухфазной фильтрации позволяет использовать созданный в ней математический, алгоритмический и программный продукт для решения задач прогнозирования многофазных фильтрационных течений, в частности в пластах сложной структуры. Результаты численного исследования дают ряд новых выводов об особенностях вытеснения нефти из слоисто-неоднородной среды, которые могут найти практическое применение при

совершенствовании технологий разработки нефтяных пластов с послойной неоднородностью.

Список литературы:

1. Влияние межпластовых перетоков и капиллярных сил на процесс вытеснения нефти в слоисто-неоднородном пласте [Текст] / Ю. А. Сигунов, Г. Р. Усманова // Известия РАН.

Механика жидкости и газа. - 2007. - N 6. - С. 85-92 : 4 рис. - Библиогр.: с. 92 (7 назв.)

2. Математическое моделирование пластовых систем : пер. с англ. / Х. Азиз, Э. Сеттари . - 2-е изд., стереотип . - М. : Ин-т компьют. исслед., 2004 . - 416 с. - (Современные нефтегазовые технологии) . - ISBN 5-939723-55-1

3. Коновалов А.Н. Задачи фильтрации многофазной несжимаемой жидкости. - Новосибирск: Наука, 1988. — 166 с. — ISBN 5-02-028569 -2.

4. Сигунов Ю.А. Методы решения классической задачи Стефана – Сургут: РИО Сургутского государственного педагогического университета, 2009. – 140с.).

5. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учебное пособие для вузов. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 432 с.

6. Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкостей. В 2-х томах. – М.: Мир. 1991. – 504 с. – ISBN: 5-03-001880-8, 5-03-001881-6 (т.1), 5-03-001881-4 (т.2)

ON TWO GRAPH TRANSFORMATION

Sardaryan Gagik Razmik

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;

Department of Informatics and Applied Mathematics, Yerevan State University Yerevan, Armenia

ABSTRACT

Two distinct graph transformations (so called D2 and L2-transformations) are considered and their properties are investigated based on special pairs of vertices u, v of a graph G such that a) $d(u,v)=2$ for D2-transformations and b) there is a path uwv for some third vertex w for L2-transformations.

Keywords: Graph, Graph transformation, Distance between two vertices..

Let $G=G(V,E)$ be an undirected graph on n vertices with vertex set $V=V(G)$ and edge set $E=E(G)$. The distance between $u,v \in V$ will be denoted by $d(u,v)$. We write $r(u,v)=2$ when the vertices u and v are connected by a path of length (the number of edges) two. We use Bondy and Murty [1] for terminology and notation not defined here.

In this paper two distinct graph transformations are considered and their properties are investigated based on special pairs of vertices u, v of a graph G such that a) $d(u,v)=2$ or b) $r(u,v)=2$.

Definition 1: Define a transformation $D2(G)=H$ of a graph G by the following way:

1. $V(H)=V(G)$,
2. $uv \in E(H)$ if and only if $d(u,v)=2$ in G .

Analogous transformations can be defined when $d(u,v)>2$.

Definition 2. Define a transformation $L2(G)=H$ of a graph G by the following way:

1. $V(H)=V(G)$,
2. $uv \in E(H)$ if and only if $r(u,v)=2$ in G :

Let G be a graph and $u,v \in V(H)$: It is easy to see that

- a) if $d(u,v)=2$ then $r(u,v)=2$,
- b) if $r(u,v)=2$ then either $d(u,v)=2$ or $d(u,v)=1$. (1)

In addition, it is easy to check that $D2(G) \in D2(H)$ and $L2(G) \in L2(H)$ if $G \in H$.

Proposition 1. There exist non isomorphic graphs G and H such that

- a) $D2(G) \in D2(H)$.
- b) $L2(G) \in L2(H)$.

Examples. The empty graph on n vertices and the graph on n vertices with exactly one edge are not isomorphic but their D2-transformations are isomorphic. On the other hand, the complete graph K_n and K_{n-e} , where $e \in E(K_n)$, are not isomorphic but their L2-transformations are isomorphic too.

Proposition 2. There exists a graph G such that for each graph H ,

a) the graphs $D2(H)$ and G are not isomorphic (an example: $G=K_n$).

b) the graphs $L2(H)$ and G are not isomorphic (an example: $G=K_{1,n-1}$).

The following can be proved easily.

Proposition 3. If G is a graph with p connected components, then $D2(G)$ and $L2(G)$ are graphs with at least p connected components.

Using (1), we can prove the following.

Lemma 1. If G is a graph without K_3 as a subgraph, then $D2(G) \in L2(G)$.

The next proposition follows from the definition of $L2(G)$.

Lemma 2. If G is a graph with a subgraph K_3 induced by $v_1, v_2, v_3 \in V(G)$, then the subgraph in $L2(G)$ induced by v_1, v_2, v_3 is K_3 as well.

The following can be proved using the definition of D2-transformation.

Proposition 4. Let G be a simple cycle on n vertices, denoted by C_n . If $n=2k+1$ then $D2(G) \in G$; and if $n=2k$ then $D2(G)$ consists of two disjoint simple cycles on k vertices.

Theorem 1. If G is a complete graph on n vertices, then by deleting at most $n-3$ edges from G , we get a graph H such that $L2(H)$ is a complete graph as well.

Proof. For each $u,v \in V(G)$, we have $uv \in E(L2(G))$ if there is a vertex $w \in V(G)$ such that $uw, vw \in E(G)$, i.e. $r(u,v)=2$, by the definition. Since there are $n-2$ analogous vertices w in the complete graph G , then by deleting at most $n-3$ appropriate edges of the type uw or vw , we can get a graph H such that $L2(H)$ is a complete graph.

Theorem 2. If $G=K_n$ then by deleting $(n-1)(n-2)/2 - \epsilon n/2 \epsilon$ appropriate edges from G , we can obtain a graph H such that $L2(H)$ is a complete graph as well.

Proof. Let $v \in G$ and let E_1 be the set of edges in G incident with v . Delete appropriate edges from $E(G)-E_1$ such that if $n=2k+1$ then every vertex other than v has a degree 2; and if $n=2k$ then every vertex other than v has a degree 2 except a single vertex of degree 3.

Proposition 5. There is no a graph G on n vertices such that $D2(G)$ is isomorphic to

- a) K_n ,
- b) $K_{i,n-i}$ for each $1 \leq i \leq n/2$.

Proposition 6. There is no a graph G on n vertices such that $L2(G)$ is isomorphic to $K_{i,n-i}$ for each $1 \leq i \leq n/2$.

Problem 1. Extend the list of examples in Propositions 5 and 6.

Problem 2. Give the full characterization of all graph examples in Problem 1.

Let $T_n = \{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ be the set of all pairwise non isomorphic graphs on n vertices.

Using T_n and D_2 -transformations, we define a directed graph $H_1n(D_2)$ by the following way.

- a) $V(H_1n) = V(G_i)$ ($i=1, 2, \dots$),
- b) $G_i G_j \in E(H_1n)$ if $D_2(G_i) \in G_j$, where $G_i, G_j \in T_n$.

Using T_n and L_2 transformations we define a directed graph $H_1n(L_2)$ by the following way.

- a) $V(H_1n) = V(G_i)$ ($i=1, 2, \dots$),
- b) $G_i G_j \in E(H_1n)$ if $L_2(G_i) \in G_j$, where $G_i, G_j \in T_n$.

Theorem 3. If $H_1n(D_2)$ has m_1 connected components and $H_1n(L_2)$ has m_2 connected components, then $m_1 \leq m_2$.

Proof. Clearly, each of $H_1n(D_2)$ and $H_1n(L_2)$ has a loop. These loops generate connected components in such graphs. By Lemma 1 and Lemma 2, every graph containing K_3 , generates K_3 in $H_1n(L_2)$ as well, which generates connected components. An analogous statement is not true with respect to $H_1n(D_2)$.

References

1. J.A. Bondy and U.S.R. Murty, Graph Theory with Applications, Macmillan, London and Elsevier, New York (1976).

ВВЕДЕНИЕ КАНОНИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ «ДЕЙСТВИЕ-УГОЛ» В ВОЗМУЩЕННОЙ ЗАДАЧЕ БАРРАРА.

Северюков Павел Фёдорович

кандидат физ.-мат. наук, доцент,

Ставропольский государственный педагогический институт, г. Ставрополь

АННОТАЦИЯ

Вводятся канонические переменные «действие-угол» в одной известной задаче о возмущённом движении спутника в поле, задаваемом гравитационным потенциалом Баррара.

ABSTRACT

Are introduced canonical variables «action-angle» to the problem of disturbed motion of the satellite in the field specified by the gravitational Barrar potential.

Ключевые слова: спутник, гравитационный потенциал, возмущённая задача Баррара, переменные «действие-угол», канонические оскулирующие переменные.

Keywords: satellite, gravitational potential, perturbed task of Barrar, the variables “action-angle” canonical variables and true.

Рассмотрим движение спутника, принимаемого за материальную точку, в поле тяготения осесимметричной планеты. Если ось аппликат направить вдоль ось динамической симметрии планеты, а начало координат поместить в произвольной точке этой оси, то гравитационный потенциал в стандартных обозначениях будет иметь вид

$$U = fm/r [1 + \sum_{(n=1)}^{\infty} I_n / r^n P_n(z/r)], \quad (1)$$

где f – гравитационная постоянная, m – масса планеты, r – модуль радиус-вектора, I_n – постоянный параметр, P_n – полином Лежандра n – го порядка.

Гравитационное поле планеты будем аппроксимировать полем тяготения Баррара [1, 2]. При этом начало координат поместим в шаровую точку инерции планеты, тогда $I_1 = c$. Это значение составляет аппликату центра масс планеты, $I_2 = 0$, а потенциал Баррара запишется следующим образом:

$$W = \frac{fm}{r} + \frac{fmc}{r^2} \sin \varphi \quad (2)$$

где $\sin \varphi = z/r$. Оставшиеся члены гравитационного потенциала составят пертурбационную функцию

$$R = fm/r \sum_{(n=3)}^{\infty} I_n / r^n P_n(\sin \varphi), \quad (3)$$

$$U = W + R. \quad (4)$$

Задача Баррара полностью учитывает возмущающий эффект второй зональной гармоника гравитационного потен-

циала планеты. Уравнение движения невозмущённой задачи Баррара интегрируется в замкнутом виде в квадратурах. [2]

В сферических координатах r, φ, λ решение невозмущённой задачи Баррара имеет вид

$$r = p / (1 + e \cos v), \quad (5)$$

$$\sin \varphi = (s_2 - s_1) \sin^2 u + s_1, \quad (6)$$

$$\lambda = \Omega - \cos i \sqrt{(p + 2cs \sin i) / c(s_1 - s_3)} (1 / (1 - s_1) \Pi(am u, n', k) + 1 / (1 - s_1) \Pi(am u, n'', k)), \quad (7)$$

$$\text{где } u = am(\tau, k), \quad (8)$$

$$\tau = 1/2 \sqrt{(2\varepsilon(s_1 - s_3))} (v + \omega), \quad (9)$$

$$s_1 = \sin i, \quad (10)$$

$$s_{2,3} = 1/4\varepsilon (- (1 + 2\varepsilon \sin i) \pm \sqrt{(1 - 4\varepsilon \sin i + 4\varepsilon^2 (1 + 3 \sin^2 i))}), \quad (11)$$

$$\varepsilon = c/p, \quad (12)$$

$$p = a(1 - e^2). \quad (13)$$

$\Pi(am u, n, k)$ - неполные эллиптические интегралы III рода, модуль и параметры которых равны

$$k = \sqrt{((s_1 - s_2) / (s_1 - s_3))}; n' = (s_1 - s_2) / (1 - s_1); n'' = (s_2 - s_1) / (1 + s_1).$$

В формулах (5)-(13) $a, e, i, \Omega, v, \omega$ являются аналогами большой полуоси, эксцентриситета, наклона орбиты, долготы восходящего узла, истинной аномалии и аргумента перицентра кеплеровской орбиты для задачи Баррара и переходят в кеплеровские элементы при $c=0$.

Канонические переменные «действие-угол» введены в работах [2, 3] и выражены через эллиптические квадратуры.

В соответствии с ранее принятыми обозначениями в сферических координатах r, φ, λ функция Гамильтона невозмущённой задачи Баррара может быть записана в виде

$$H_0 = 1/2(p_r^2 + (p_\varphi^2/r^2 + (p_\lambda^2)/(r^2 \cos^2 \varphi)) - W(r, \varphi). \quad (14)$$

Здесь канонические импульсы определены стандартным образом, а потенциал W определяется формулой (2).

Уравнение Гамильтона-Якоби

$$\partial S / \partial t + 1/2 ((\partial S / \partial r)^2 + 1/r^2 (\partial S / \partial \varphi)^2 + 1/(r^2 \cos^2 \varphi) (\partial S / \partial \lambda)^2) - W(r, \varphi) = 0 \quad (15)$$

даёт полный интеграл, который легко находится разделением переменных:

$$S = -\alpha_1 t + \sqrt{2} \int_{a(1-\varepsilon)}^r \sqrt{(fmr + \alpha_1 r^2 - \alpha_2)} dr/r + \sqrt{2} \int_0^\varphi \sqrt{((\alpha_2 + fmc \sin \varphi) \cos^2 \varphi - \alpha_3)} d\varphi / \cos \varphi + \sqrt{(2\alpha_3)} \lambda \quad (16)$$

В формуле (16) канонические постоянные $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ выбраны следующим образом:

$$\alpha_1 = -fm/2a; \alpha_2 = fm/2p; \alpha_3 = fm/2(p + 2c \sin i) \cos^2 i \quad (17)$$

Зная полный интеграл уравнения Гамильтона-Якоби, определим для данной задачи канонические переменные «действие» по формулам

$$\xi_1 = \sqrt{2/\pi} \int_{a(1-\varepsilon)}^{a(1+\varepsilon)} \sqrt{(fmr + \alpha_1 r^2 - \alpha_2)} dr/r, \\ \xi_2 = \sqrt{2/\pi} \int_0^\varphi \sqrt{((\alpha_2 + fmc \sin \varphi) \cos^2 \varphi - \alpha_3)} d\varphi / \cos \varphi, \\ \xi_3 = 1/2\pi \int_0^{2\pi} \sqrt{(2\alpha_3)} \lambda d\lambda. \quad (18)$$

В результате интегрирования получим

$$\xi_1 = (fm - 2\sqrt{-(\alpha_1 \alpha_2)}) / \sqrt{(-2\alpha_1)}, \\ \xi_2 = \sqrt{2/(\pi \sqrt{(fmc(s_1 - s_3))})} (2(\alpha_2 + fmc s_3) K(k) + 2fmc(s_1 - s_3) E(k) - \alpha_3 (1/1 - s_1 \Pi(n'; k) + 1/1 + s_1 \Pi(n''; k))), \\ \xi_3 = \sqrt{(2\alpha_3)}, \quad (19)$$

где $K(k), E(k), \Pi(n; k)$ – полные эллиптические интегралы I, II, III рода соответственно, модуль и параметры которых равны

$$k = \sqrt{((s_1 - s_2)/(s_1 - s_3))}; n' = (s_1 - s_2)/1 - s_1; n'' = (s_2 - 1)/1 + s_1, \\ \text{причём } s_1, s_2, s_3 \text{ являются корнями уравнения} \\ 2cs_3 + ps_2 - 2cs + (2ccos2i - psini) sin i = 0 \\ \text{и выражаются формулами (10) и (11).}$$

Опуская выкладки, отметим, что переменные «угол», соответствующие соответствующим переменным типа «действие», выразятся следующими формулами:

$$\eta_1 = n(t - T) = M, \\ \eta_2 = \pi/K(k) \sqrt{(\varepsilon/2 (s_1 - s_3))} (n(t - T) - \omega), \\ \eta_3 = \Omega - (1/1 - s_1 \Pi(n'; k) + 1/1 + s_1 \Pi(n''; k)) (n(t - T) - \omega) / 2K(k) \cos i \sqrt{(1 + 2\varepsilon \sin i)} \quad (20)$$

где T – момент прохождения спутником перицентра, M – средняя аномалия спутника, n – среднее движение:

$$n = \sqrt{(fm/a^3)}.$$

Дифференциальные уравнения, описывающие возмущённое движение спутника во введённых выше канонических переменных «действие-угол», будут иметь вид:

$$(d\xi_i/dt) = \partial H / (\partial \eta_i); (d\eta_i/dt) = \partial H / (\partial \xi_i); (i=1, 2, 3) \quad (21)$$

где $H = H_0 + R$. (22)

Невозмущённый гамильтониан $H_0 = -\alpha_1 (\xi_1; \xi_2; \xi_3)$, а пертурбационная функция R задаётся формулой (3), при этом предполагается, что R есть функция переменных $\xi_i, \eta_i (i=1, 2, 3)$.

Дифференциальные уравнения возмущённой задачи Баррара принимают наиболее простую форму, если вместо переменных ξ_i, η_i ввести канонические переменные L, G, H, l, g, h , подобные элементам Делоне кеплеровского движения и обращаются в соответствующие элементы при $c=0$. Попытка ввести такие переменные была предпринята в [4], однако при введении переменных была сделана ошибка: введённые переменные не удовлетворяют условию каноничности! Введём переменные с помощью равенств

$$L = \xi_1 + \xi_2 + \xi_3, l = \eta_1, \\ G = \xi_2 + \xi_3, g = -\eta_1 + \eta_2, \\ H = \xi_3, h = \eta_2 + \eta_3. \quad (23)$$

Поскольку, как легко проверить,

$$\sum_{(i=1)}^3 \xi_i d\eta_i - (Ldl + Gdg + Hdh) = 0, \quad (24)$$

элементы L, G, H, l, g, h являются каноническими и при $c=0$ обращаются в соответствующие элементы Делоне кеплеровского движения.

Уравнения возмущённого движения в канонических оскулирующих переменных L, G, H, l, g, h будут иметь вид $dL/dt = (\partial H^*/\partial l), dG/dt = (\partial H^*/\partial g), dH/dt = (\partial H^*/\partial h), dl/dt = -(\partial H^*/\partial L), dg/dt = -(\partial H^*/\partial G), dh/dt = -(\partial H^*/\partial H),$ (25)

$$\text{причём } H = -\alpha_1 (L, G, H) + R(L, G, H, l, g). \quad (26)$$

Ясно, что в формуле (26) $H_0 = -\alpha_1 (L, G, H)$ – невозмущённый гамильтониан задачи Баррара, R – пертурбационная функция (3).

Введение предложенных автором переменных существенно упрощает решение задачи интегрируемости возмущённой задачи Баррара.

Список литературы:

1. Barrar R.B. Some remarks on the motion of a satellite of an oblate planet. // Astron. Journ. 1961. V. 66, №1.
2. Дёмин В.Г. Движение искусственного спутника в нецентральной поле тяготения. / М.: Наука, 1968. стр. 122-130.
3. Исакова А.М. Переменные «действие-угол» в задаче Баррара. // Аналитическая механика тел переменной массы. Алма-Ата, 1982. стр. 30-36.
4. Конкс В.Я. Канонические переменные «действие-угол» в задаче Баррара. // Космические исследования, 1985, т. 23, вып. 3, стр. 477-479.
5. Пуанкаре А. Новые методы небесной механики // Пуанкаре А. Избранные труды / М.: Наука, 1971. т. 1, стр. 8-326.
6. Севрюков П.Ф. О дополнительных аналитических первых интегралах возмущённой задачи Баррара. // Проблемы механики управляемого движения. Нелинейные динамические системы: Межвуз. сб. научн. трудов / Пермь: – Перм. ун-т, 1989. стр. 142-145.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ СЕМЯН НА РАЗВИТИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНИ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*Дубровская Н. Н.,
научный сотрудник*

*Чекмарев В. В.,
зав. лаб. патофизиологии растений, к.с.-х.н.*

*Бучнева Г. Н.,
старший научный сотрудник, к.б. н.
Среднерусский филиал ФГБНУ Тамбовский НИИСХ.*

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты лабораторных опытов по изучению влияния фунгицидов - протравителей семян на развитие гриба *Microdochium nivale* (син. *Fusarium nivale*). Показана целесообразность применения метода агаровых пластин для оценки эффективности средств защиты растений, применяемых против возбудителя снежной плесени озимых зерновых культур. Использование данного метода позволило выявить ряд фунгицидов, ингибирующих развитие колоний гриба *Microdochium nivale*.

ABSTRACT

The paper presents the results of laboratory experiments to study the effects of fungicides - seed disinfectants on the development of the fungus *Microdochium nivale* (SYN. *Fusarium nivale*). The expediency of application of the method of agar plates to assess the effectiveness of plant protection products applied against the pathogen of snow mold of winter cereals. The use of this method allowed us to identify a number of fungicides that inhibit the development of colonies of the fungus *Microdochium nivale*.

Ключевые слова: метод агаровых пластин, снежная плесень, фунгициды, биологическая эффективность.

Keywords: method agar plates, snow mold, fungicides, biological effectiveness.

Возбудитель снежной плесени озимых зерновых культур (*Microdochium nivale* - син. *Fusarium nivale*) в отдельные годы наносит существенный экономический ущерб сельскому хозяйству. Развитию болезни способствуют высокий снежный покров, низкие температуры зимы, избыточная влагообеспеченность, растянутое по времени таяние снега. Характерными симптомами заболевания являются водянистые пятна на листьях растений, белый, а позже розоватого или белого цвета налёт - мицелий гриба. Обильное образование мицелия ведет к склеиванию листьев. Листья пораженных растений теряют зелёную окраску, разрушаются и отмирают. При сильном поражении наблюдается отмирание узла кушения, корней и всего растения [5].

В России заболевание имеет высокую вредоносность на посевах озимых пшеницы и ржи в Северо-Западном и Центральном районах. В эпифитотийные годы (3 года из 10) развитие болезни составляет 40-50%, гибель растений - 15-20% [4,6,7]. Возбудитель снежной плесени также распространён в Белоруссии, Центральной Европе, Скандинавии, Канаде и США. В настоящее время система защиты озимых зерновых культур от возбудителя снежной плесени разработана в недостаточной степени. По этой причине весьма актуальным является вопрос о создании и скрининге препаратов, эффективных в отношении данного заболевания. Одним из методов, позволяющих оценить биологическую эффективность фунгицидов может стать метод агаровых пластин (или чашечный метод). Он позволяет в относитель-

но короткие сроки выявить средства, ингибирующие развитие патогенных грибов. Цель наших исследований заключалась в изучении возможности использования этого метода для оценки эффективности протравителей семян в отношении возбудителя снежной плесени.

В качестве материала исследований использовалась чистая культура гриба *Microdochium nivale*. В проводимых экспериментах применялся метод агаровых пластин [1,2]. Данный метод был модифицирован применительно к изучению эффективности химических препаратов в отношении грибов рода *Fusarium* [9]. Он заключается в следующем: на поверхность агаровой пластины в чашке Петри наносится водная суспензия конидий гриба *Microdochium nivale* и раствор фунгицида. Количество препарата пересчитывается на площадь агаровой пластины, исходя из его нормы расхода. После инкубации в термостате при температуре 24,5-25,0°C в течение 6 суток проводится подсчёт колоний гриба и замеры их диаметра в микронах (под биноклем). В контрольном варианте вместо раствора фунгицида на поверхность агаровой пластины наносится стерильная вода. Биологическая эффективность испытываемого средства рассчитывается по общепринятой формуле, как соотношение разности числа колоний между контролем и опытом к контролю, выраженное в процентах. По величине этого показателя оценивают влияние фунгицида на изучаемый вид гриба. В проводимых экспериментах использовалась искусственная питательная среда Чапека.

Проведённые исследования показали, что большинство испытываемых средств подавляли развитие колоний гриба *Microdochium nivale* (таблица 1).

Таблица 1

Эффективность протравителей семян в отношении возбудителя снежной плесени озимой пшеницы – гриба *Microdochium nivale* (син. *Fusarium nivale*) при использовании метода агаровых пластин

Препарат, норма расхода	Вид гриба <i>Microdochium nivale</i> (син. <i>Fusarium nivale</i>)			
	Количество колоний, шт.	Биологическая эффективность, %	Диаметр колоний, мкм	*Снижение диаметра колоний, %
1	2	3	4	5
Контроль	602,0	-	150,0	-
Винцит СК, 2 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Виал ТТ ВСК, 0,4 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Витарос ВСК, 3 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Витавакс 200 ФФ СП, 3 кг/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Дивиденд стар КС, 1 л/т	342,0	43,2	28,0	81,3
Иншур Перформ КС, 0,5 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Кинто дуо КС, 2 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Колфуго супер КС, 2 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Максим КС, 2 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Максим экстрим КС, 2 л/т	0,3	99,9	1,7	98,9
Премис двести КС, 0,25 л/т	65,0	89,2	13,0	91,3
Раксил КС, 0,5 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Систива КС, 1,5 л/т	19,0	96,8	21,7	85,5
Суми – 8, КС, 2 л/т	0,0	100,0	0,0	100,0
Фундазол СП, 3 кг/т	0,0	100,0	0,0	100,0
НСР0,5	69,0	-	12,0	-

*Снижение диаметра колоний – рассчитывалось согласно формуле биологической эффективности.

Как видно из данных таблицы 1, биологическая эффективность препаратов Винцит СК, Виал ТТ ВСК, Витарос ВСК, Витавакс 200 ФФ СП, Иншур Перформ КС, Кинто дуо КС, Колфуго супер КС, Максим КС, Раксил КС, Суми – 8 КС и Фундазол СП составила 100%. К этой же группе можно отнести протравители семян Максим экстрим КС и Систива КС. Они снижали численность колоний гриба на 99,9-96,8 %, их диаметр на 85,5 – 98,9 %. Существенно ниже (89,2 %) была эффективность препарата Премис двести КС. Дивиденд стар КС оказал слабое влияние на развитие гриба *Microdochium nivale*. Данный препарат снижал численность колоний на 43,2 %, а их диаметр на 81,3 %, что свидетельствует о наличии определенной устойчивости гриба к этому средству.

Следует отметить, что высокий уровень биологической эффективности ряда препаратов, полученный в лабораторных экспериментах, в полевых условиях может быть существенно ниже. Это зависит от действующего вещества препарата, продолжительности его системного действия и способности мигрировать в тканях растения. По этой причине испытание средств защиты растений проводят, как правило, в полевых условиях. В то же время, использование данного метода может существенно ускорить скрининг фунгицидов и их отбор для проведения полевых испытаний.

На основании вышеизложенного можно сказать, что применение метода агаровых пластин позволило выявить

наиболее эффективные (96,8-100%) препараты в отношении гриба *Microdochium nivale*. Полученные результаты в целом согласуются с литературными данными о действии этих средств на возбудителей фузариозной инфекции зерновых культур [3,8,10]. Результаты исследований могут быть использованы при отборе препаратов для полевых испытаний и применения в производстве.

Список использованной литературы.

1. Аристовская Т. В. Большой практикум по микробиологии / Т. В. Аристовская, М. Е. Владимирская, М. М. Голлербах и др. – М. Изд. – во. «Высшая школа». – 1962. – 492 с.
2. Герхардт Ф. Методы общей бактериологии / Ф. Герхардт, Д. Е. Мюррей, Р. Н. Костилов и др. – М.: Мир. – 1983. – Т. 1. – 536 с.
3. Дубровская Н.Н. Эффективность протравителей семян в отношении видов грибов рода *Fusarium* при использовании метода агаровых пластин./ Н.Н. Дубровская, В.В.Чекмарев // Сборник материалов 7 - й международной научно - практической конференции, г. Белгород, 31 января 2015г. / Белгород. – 2015. - С. – 32 - 35.
4. Захаренко В.А. Уровни и тенденции изменения видового состава и внутривидовой структуры, ареалы комплексов вредных и полезных организмов и прогноз опасных фитосанитарных ситуаций по зонам страны /В.А. Захаренко, А.А. Кузьмичев, В.Ф. Плотников и др. //РАСХН.

- Отделение защиты растений. – Санкт - Петербург. - 2000.- С.1-100.

5. Ишкова Т.И. Учебно-методическое пособие по диагностике основных грибных болезней хлебных злаков /Т.И.Ишкова, Л.И.Берестецкая, Е.Л.Гасич, Д.Ю.Власов. - Санкт-Петербург: ВИЗР. - 2001.-76с.

6. Санин С.С. Здоровье зернового поля / С.С. Санин, Л.Н. Назарова, Е.А. Соколова, Т.З. Ибрагимов // Защита и карантин растений. – 1999(2).-С.28-31.

7. Сергеенко В.И. Биологические особенности возбудителя снежной плесени (*Fusarium nivale* /Fr./ Ces.) озимой ржи и создание устойчивого исходного материала / В.И. Сергеенко // Автореферат диссертации на соискание уч. ст. канд.с.-х. наук.- Минская обл. - Самохваловичи -1984.-16 с.

8. Тютюрев С. Л. Протравливание семян зерновых колосовых культур / С.Л. Тютюрев // Защита и карантин растений. – 2005. - № 3 (спец. вып.).-132 с. (44с.).

9. Чекмарев В.В. Методика определения биологической эффективности фунгицидов в отношении грибов рода *Fusarium* и их резистентности к химическим препаратам./ В.В. Чекмарев, Ю.В. Зеленева, Г.Н.Бучнева, О.И.Корабельская, Н.Н. Дубровская, В.А. Левин, В.Ф. Фирсов. Тамбов: Принт – Сервис, 2015.-61с.

10. Чекмарев В.В. Резистентность грибов рода *Fusarium* к протравителям семян / В.В. Чекмарев, Г.В. Кобыльская, Г.Н. Бучнева, О.И. Корабельская // Защита и карантин растений. – 2011. -№ 3. –С. 19-21

УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В УСЛОВИЯХ ЮГА КАЗАХСТАНА

Елибай Елжан

студент Таразского Государственного университета имени М.Х.Дулати, г.Тараз

Садыбекова Лаура Сыздықовна

магистр Таразского Государственного университета имени М.Х.Дулати, г.Тараз

Кулкеев Ерлан Елибаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, Жамбылский филиал «Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства», г.Тараз

Толтаева Бахыт

магистр Таразского Государственного педагогического института, г.Тараз

АННОТАЦИЯ

В сфере диверсификации богарного земледелия Жамбылской области изучена сортовая технология возделывания нута сорт Камилла-1255. В данной статье рассмотрены вопросы влияние способов основных обработок почв, сроков посева и нормы высева семян на урожайность культуры.

ABSTRACT

In the sphere of diversification of bogary agriculture of Zhambylsky area the high-quality technology of cultivation of chick-pea a grade of Kamila-1255 is studied. In this article questions influence of ways of the main processings of soils, terms of crops and norm of seeding of seeds on productivity of culture are considered.

Ключевые слова: урожай, нут, способы обработки почв, норма высева, сроки посева.

Keywords: crop, chick-pea, ways of processing of soils, norm of seeding, crops terms.

Климатические условия подзоны сероземных почв Жамбылской области характеризуются катастрофическим недостатком атмосферных осадков, среднемноголетняя годовая сумма осадков в среднем составляет 250-295 мм. Большинство культур, успешно возделываемых на каштановых почвах Жамбылской области, в подзоне сероземных почвах, которая составляет основную часть богарного земледелия, удаются не во всякий год. Поэтому для рентабельного производства продукции растениеводства необходим набор засухоустойчивых культур, обеспечивающих стабильные урожаи в самых неблагоприятных климатических условиях.

Одним из таких культур является нут. Нут одна из самых засухоустойчивых зернобобовых культур, отличающаяся устойчивостью к большинству болезней и вредителей, к которым восприимчивы другие культуры семейства бобовых. По засухоустойчивости она значительно превосходит зерновые колосовые, являющийся в данный момент основной культурой региона [1, с.5].

Нут можно использовать не только как зеленые корма и силос для животных, но и для получения нутовой муки и молока, а также возможно применять семена нута для повышения пищевой и биологической ценности хлеба и хлебобулочных изделий. В его семенах содержится до 31,0% белка, 7,0% жира и 5,2% клетчатки [2, с.271]. Белок нута по своей биологической активности близок к белку животного происхождения, так как в его состав входят все незаменимые аминокислоты (36%). Кроме биологически высокоценного белка в семенах нута аккумулированы такие химические элементы как фосфор, калий, марганец, цинк и селен.

Глобальное изменение климата и усиление засушливости во всех регионах страны, ставит перед нами задачи по изысканию и изучению новых сортов и ресурсосберегающих технологии возделывания новой зернобобовой культуры в условиях Жамбылского региона, с целью диверсификации производства.

Впервые в условиях полубеспеченной богары на сероземных почвах проведены исследования по изучению норм высева, сроков посева и способов основной обработки почвы влияющих на урожайность нута.

Исследования проводились в Жамбылском филиале «КазНИИЗиР» на сероземных, среднесуглинистых почвах. Содержание гумуса в пахотном слое составило 1,34%, нитратов (NO₃) 15,3 мг/кг. Подвижного фосфора (P₂O₅) – 15,6 мг/кг. и обменного калия (K₂O) 211,2 мг/кг почвы.

Опыты заложены в трехкратной повторности, общая площадь одной делянки 50 м², учетная 25 м².

Изучались две основные обработки почвы, отвальная вспашка на глубину 20-22 см и плоскорезная обработка почвы на глубине 10-15 см. На этих 2-х основных обработках закладывались три срока посева: (6 и 26 марта и третий срок 15 апреля) в каждом сроке посева изучались три нормы высева семян: (440; 370 и 290 тыс. шт. зерен на 1 га).

Формирование урожая нута идет за счет многих морфологических факторов и агроусловий. Одним из них является площадь питания растений, которая формируется в основном за счет нормы высева семян. Так, при норме высева 440 тыс. зерен на 1 га густота растений, ранневесеннего срока посева (6 марта) на фоне отвальной вспашке составило 39,2 шт. (89,1%), а на фоне плоскорезной обработке 41,0 шт. (93,2%), на варианте с нормой высева 370 тыс. зерен, соответственно составили 33,1 и 33,5 шт. растений (89,4 и 90,5%), а при норме высева 290 тыс. зерен, соответственно составили 24,8 и 23,9 шт. растений на 1 м² (85,5 и 82,4%).

Такая же закономерность наблюдается и на втором сроке посева (26 марта), а на третьем сроке посева отмечается снижение густоты стояний растений и полевой всхожести семян, так как при поздних сроках посева запасы продуктивной влаги значительно уменьшаются (таблица 1).

Нашими исследованиями установлено, что масса 1000 семян при ранних сроках посева выше, чем по сравнению с поздним сроком. Так при ранневесеннем и весеннем сроке

посева средняя масса 1000 семян соответственно составило 257,7 и 252,9 г., что на 34,0 и 29,2 г. больше чем по сравнению с поздним сроком посева (223,6 г.).

Проведенными исследованиями установлено, что наибольшая прибавка урожая отмечена при первом сроке посева по сравнению с третьим сроком. Так, на фоне вспашки и плоскорезных обработок почв, прибавка составила соответственно при норме высева 440 тыс. зерен на 1 га – 16,1-19,3 ц/га, при норме 370 тыс. зерен на 1 га – 16,1-15,3 ц/га и при норме высева 290 тыс. зерен на 1 га – 9,8-10,4 ц/га.

Нормы высева также оказали значительную прибавку урожая нута. Так, при норме высева 440 тыс. зерен на 1 га ранневесеннего срока посева на фоне вспашки прибавка урожая была выше на 2,5 и 12,2 ц/га, чем по сравнению с нормами высева 370 и 290 тыс. зерен на 1 га соответственно. Такая же закономерность наблюдается и на варианте плоскорезной обработке почв.

Таким образом, при ранневесеннем сроке посева создаются лучшие условия для прорастания семян, а также способствует дальнейшему улучшению роста и развития растений за вегетационный период. При поздних сроках посева, идет интенсивное испарение влаги из почвы, полевая всхожесть снижается, недостаток влаги в почве сочетается с высокой температурой воздуха, и сильными суховеями, а это в свою очередь приводит к снижению продуктивности растений.

Повышение эффективности производства с.-х. продукции состоит в том, чтобы на каждую единицу затрат – энергетических, трудовых, материальных и финансовых, получали максимальное увеличение производства высококачественного зерна, повышая его доходность.

Для сравнительной оценки эффективности технологий применяются показатели урожайности и валовых сборов, увеличение чистого дохода с снижением себестоимости производимой продукции.

Таблица 1

Урожайность нута в зависимости от сроков посева, норм высева семян и основных обработок почв

Сроки посева	Способы основной обработки почвы	Норма высева семян тыс. шт/га.	Густота стояние растений на 1 м ² /шт.	Вес 1000 семян, г.	Урожайность, ц/га	+/- Прибавка, ц/га		
						От сроков посева	От обработки почв	от норм высева
Ранневесенний, 06.03.	Вспашка на 20-22 см	440	39,2	257,1	24,3			
		370	33,1	257,8	21,8			- 2,5
		290	24,8	248,6	12,1			- 12,2
	Плоскорезная на 10-12 см	440	41,0	276,5	26,6		2,4	
		370	33,5	256,0	21,7		- 0,1	- 4,9
		290	23,9	250,0	13,1		1,0	- 13,5
Весенний, 26.03.	Вспашка на 20-22 см	440	39,3	258,3	24,4	0,1		
		370	33,6	252,0	21,5	- 0,3		- 2,9
		290	26,3	248,5	11,3	- 0,8		- 13,1
	Плоскорезная на 10-12 см	440	39,3	262,5	24,7	- 1,9	0,3	
		370	33,3	250,0	21,6	- 0,1	0,1	- 3,1
		290	25,0	246,0	11,2	- 1,9	- 0,1	- 13,5

Весенне-летний, 06.04	Вспашка на 20-22 см	440	30,3	245,0	8,2	- 16,1		
		370	23,7	245,0	5,7	- 16,1		- 2,5
		290	21,0	209,0	2,3	- 9,8		- 5,9
	Плоскорезная на 10-12 см	440	28,2	222,0	7,3	- 19,3	- 0,9	
		370	24,6	211,0	6,4	- 15,3	0,7	- 0,9
			21,3	210,0	2,7	- 10,4	0,4	- 4,6

Основными показателями экономической эффективности является урожайность, прямые затраты, стоимость валовой продукции, себестоимость и условно-чистый доход с единицы площади.

Из полученных результатов видно, что несколько больше затрат на 1 га были по традиционной технологии обработке почв (вспашка) (таблица 2). Тогда как, при плоскорезной обработке затраты были меньше на 6,16 тыс. тенге.

Себестоимость центнера продукции при традиционной обработке почв составило 2627,2 тенге и при плоскорезной

обработке 2168,4 тенге. Наибольший условно-чистый доход 155,1 тыс. тенге и рентабельность 36,9%, с 1 га посева, получен на варианте плоскорезной обработке почв, что соответственно на 24,6 тыс. тенге и 6,5%, больше по сравнению с вариантом традиционной обработкой.

Таким образом, лучшей альтернативой для традиционной обработки, является вариант плоскорезной обработки почв в условиях полуобеспеченной богары Жамбылского региона.

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания нута в зависимости от основных обработок почв при ранневесеннем сроке посева с нормой высева семян 440 тыс. шт/га.

Показатели	Ед. изм.	Способы обработки почвы	
		Отвальная вспашка на 20-22 см.	Плоскорезная обработка на 10-12 см.
Урожайность	ц/га	24,3	26,6
Общие затраты на 1 га.	тенге	63 840	57 680
Себестоимость	ц/тенге	2627,2	2168,4
Реализационная цена 1т. производимой продукции	тенге	80 000	80 000
Доходы с 1 га.	тенге	194 400	212 800
Чистая прибыль	тенге	130 560	155 120
Рентабельность	%	30,4	36,9

Литература:

1. Аникеева Н.В. Нутовое молоко /Н.В. Аникеева // Пищевая промышленность. - 2003. - №6. - 5 с.

2. Елсуков М.П. Однолетние кормовые культуры / М.П. Елсуков, А.И. Тютюников и др. - М.: Колос, 1967. - 271 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРСИКА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ КРЫМА

Лацко Татьяна Анатольевна

Канд. биол. наук, старший научный сотрудник,

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г.Ялта

АННОТАЦИЯ

Проведенная оценка генофонда персика полевыми и лабораторными методами позволила выявить ряд сортообразцов с повышенной засухоустойчивостью, обусловленной высокой водоудерживающей способностью листьев и хорошей способностью восстанавливать тургор после перенесенного завядания. Выделены сорта и гибриды персика селекции НБС-ННЦ, которые можно использовать как источники засухоустойчивости в селекционной работе или рекомендовать для промышленного внедрения в южных регионах России. К ним относятся гибрид 'С4/147', сорта 'Клоун', 'Крымский Фейерверк', а также 'Никитский Подарок', 'Золотая Москва', 'Южная Гармония', 'Посол Мира', 'Освежающий', 'Кандидатский'.

ABSTRACT

Evaluation of the peach gene pool by field and laboratory methods identified some of cultivars and hybrids with higher drought resistance due to the high water-holding capacity of leaves and a good ability to recover the turgor after the suffering wilting point of leaves. Nine cultivars and forms of the Nikita Botanical garden were selected and they can be used as sources of the drought resistance in the breeding or recommended for the Russian fruit industry in the southern region. These include 'S4/147', 'Kloun', 'Krymskiy Feyerverk', 'Nikitskiy Podarok', 'Zolotaya Moskva', 'Yuzhnaya Garmoniya', 'Posol Mira', 'Osvezhayushchiy' and 'Kandidatskiy'.

Ключевые слова: водный дефицит, восстановление тургора листьев, сорта, персик.

Keywords: the water deficit, restoring of the turgor leaf, cultivars, the peach.

Введение

Засухоустойчивость растений является одним из признаков адаптивности, она определяется, как эволюционная способность растения наиболее продуктивно использовать воду и питательные вещества в условиях высокой температуры, низкой относительной влажности воздуха, низкой влажности почвы и давать при этом высокий урожай, сохраняя хорошее качество продукции [3; с.65]. В степной части Крыма засушливая погода явление частое, засушливые годы случаются в 56 – 62%, когда годовая сумма осадков ниже многолетней нормы – 481 мм, а в 30 – 32% наблюдаются аномально засушливые годы, когда сумма осадков очень низка и приближается к 300 мм. Наименьшая годовая сумма осадков зафиксирована в 2012 г. (261 мм), а наибольшая в 1973 г. (656 мм). Засушливые условия Крыма нередко оказывают негативное влияние на общее состояние и продуктивность плодовых культур [1, с.15]. Персик является ведущей косточковой плодовой культурой в Крыму, поэтому создание отечественных сортов, адаптированных к засушливым условиям южных степей, позволит решить очень важные задачи удовлетворения потребительского спроса в десертном и диетическом питании. Исследования по оценке засухоустойчивости персика и выявлению засухоустойчивых сортов и форм являются весьма актуальными как для теоретических вопросов селекции, так и для практического пловодства Крыма и юга России в целом.

Целью наших исследований было изучить новые сорта и перспективные гибриды персика в условиях южной степной зоны Крыма и выделить высоко засухоустойчивые сортообразцы для использования их в селекции как источника хозяйственно ценного признака «засухоустойчивость», или для промышленного внедрения в Крыму и других регионах юга России.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований является – засухоустойчивость сортов, предметом исследований – сорта и гибриды персика селекции НБС-ННЦ. Коллекционно-селекционный участок генофондовой коллекции расположен близ села Новый сад Симферопольского района, на границе центрального равнинно-степного агро-климатического района южной степной зоны Крыма и восточного предгорного агроклиматического района предгорной степной зоны. Климат здесь засушливый с довольно мягкой, короткой и неустойчивой зимой, характеризующейся сменяющимися оттепелями и похолоданиями, и периодическими возвратными весенними заморозками. По гидротермическому коэффициенту (ГТК) вегетационный период в Степном отделении в 12% лет бывает сухим (ГТК менее 0,50), в 27% – очень засушливым и засушливым (ГТК 0,50 – 0,70), в 38% – полусушливым (ГТК 0,71 – 0,90), в 23% лет – полувлажным и влажным (ГТК 0,91 – 1,40) [1, с.9]. Оценка их засухоустойчивости выполнялась лабораторным физиологическим методом согласно методическим рекомендациям Еремеева – Лищука [6, с.11]. Определялись водоудерживающая способность листьев персика и способность листьев восстанавливать тургор после перенесенного завядания. Наблюдения и анализ погодных условий осуществлялся метеостанцией Степного отделения ГНБС согласно «Климатическому мониторингу плодовых насаждений» [13, с.15]. В работе использовали справочные материалы «Справочника по климату...» [1, с.49]. Статистическая обработка результатов проведена согласно Основам практической биометрии [11, с.17] с применением программ Статистика-5.0 и Microsoft Office.

Результаты и обсуждение

Прежде чем приступить к обсуждению полученных результатов, необходимо отметить некоторые особенности отношения культуры персика к дефициту влаги и разложить сложное понятие засухоустойчивости персика на составляющие. Большинство плодовых культур мезофиты, отличаю-

щиеся адаптацией к кратковременным водным дефицитам и перегревам, у них сбалансированный водный режим и мезоморфная структура [9, с.447]. Некоторые авторы относят персик к группе эвксерофитов [5 с.16]. Растение персика как ботанический вид *Prunus persica* L. относительно засухоустойчиво [14, с.59], оно легко переносит дефицит, как почвенной влаги, так и воздушной, что связано с его филогенезом [7, с.53]. Засухоустойчивость персика выше, чем других плодовых культур (грецкого ореха, абрикоса, черешни, сливы, груши и яблони). Она объясняется тем, что листья персика обладают высокой способностью связывать воду за счет гидрофильных коллоидных веществ, как у сливы, и одновременно имеют повышенную осмотическую активность листьев (высокое осмотическое давление и сосущую силу), как у яблони и груши [2, с.201; 9, с.447]. С другой стороны, рассматривая персик, прежде всего как плодовую культуру, можно согласиться с мнением ряда авторов, относящих персик к незасухоустойчивым культурам [14, с.59], так как на засуху он реагирует сильнее, чем большинство сортов яблони. При выращивании персика на фоне почвенного дефицита влаги наблюдается замедление темпов роста растения, резкое уменьшение урожая, снижение качества плодов и ухудшения их вкуса [10, с.44], снижение закладки цветковых почек. При нарастающем действии гидротермического стресса отмечается потеря тургесцентности листьев [4, с. 50]. Такие явления связаны с нарушениями в растении процессов фотосинтеза, дыхания, углеводного и белкового обмена, с изменением баланса регуляторов роста и активности определенных ферментов [2, с.197]. Решение вопроса осложняется структурой самого плодового растения, представляющего комплекс подвоя и привоя. По устойчивости сорта к почвенному дефициту влаги сорта слабо различаются между собой, если они привиты на одном и том же подвое. Предварительная полевая оценка персика (т.е. привоя) в засушливые годы показала, что существующие сортовые различия по данной характеристике к атмосферному водному дефициту весьма широки [8, с. 45].

Вегетационный период 2015 года по увлажнению был не однородным, первая часть была влажной и полувлажной, с

июля начался засушливый период, который продолжался до второй декады октября. В этот год зафиксировано 531 мм осадков, что больше многолетней нормы, но в самые жаркие месяцы ощущался сильный дефицит почвенной влаги: за три месяца выпало всего 25 мм осадков. В это время как раз и проведена оценка засухоустойчивости 23 сортов и перспективных гибридов персика физиологическим методом Еремеева – Лищука [6, с.11], сущность которого заключается в определении водоудерживающей способности листьев персика, а также способности листьев восстанавливать тургор после перенесенного завядания. Собранные листья персика (по 10 шт.) были помещены в стаканчики с водой основаниями и черешками вниз. Емкости были накрыты сверху, чтобы создавалась влажная камера, где в течение 24 ч. происходило полное насыщение листьев водой. В процессе насыщения уже наблюдались различия между сортообразцами по способности поглощать воду: ‘Кандидатский’, ‘С4/147’, ‘С7/6’ и ‘Вавиловский’ поглощали воды 26%, 25%, 22% и 21 % соответственно. У ‘Золотой Москвы’, ‘Румяного Никитского’ и ‘Юбилейного Раннего’ насыщение отмечено при поглощении воды, равном 20% своего веса. Отдавали влагу сорта по-разному: ‘Ред Хэйвен’, ‘Освежающий’, гибриды ‘С4/210’ и ‘С16/87’ потеряли 30% от своего веса уже через сутки от момента полного насыщения. Через 32 часа почти все сорта потеряли 30% воды и более от своего веса, кроме гибрида ‘С4/147’, ‘Кандидатского’ и ‘Золотой Москвы’. Гибрид ‘С4/147’ потерял 30% воды лишь через 44 часа от полного насыщения. К концу периода испарения листьями влаги, т.е. через 48 часов после полного насыщения, меньше всего отдал воды гибрид ‘С4/147’ (33,8%), ‘Ифтихор’ (38%), ‘Вавиловский’ (38%), ‘Крымский Фейерверк’ (38,8%) и ‘Клоун’ по (39,3%). На Рис.1 представлена картина потери влаги листьями персика в течение 48 часов после полного насыщения. Одно деление по оси ОХ после отметки «3» равно 4 часам. До отметки «3» идет насыщение листьев водой, он длится 24 часа (чтобы не загромождать рисунок эту часть графика сжали в два раза).

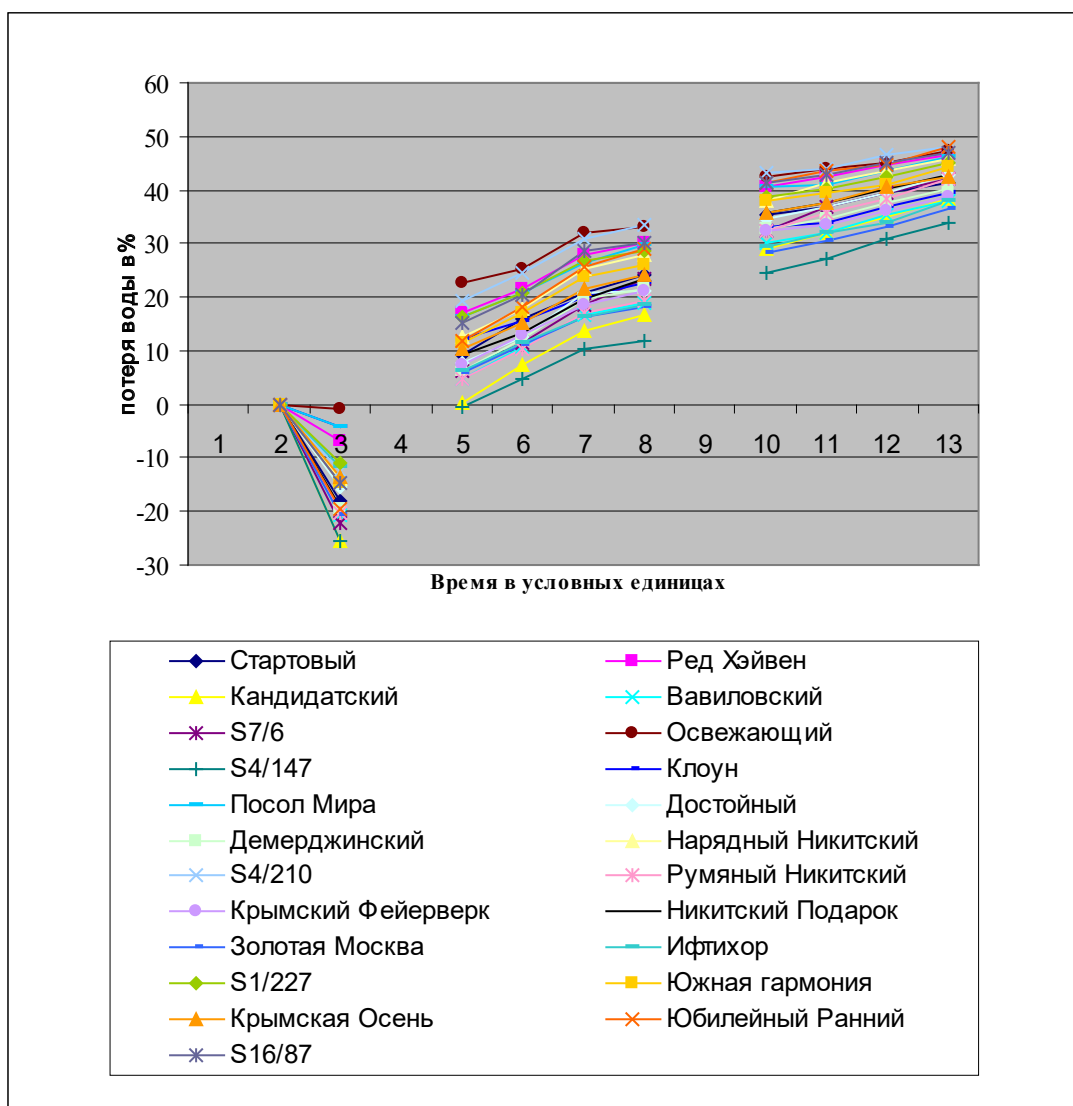


Рис.1 График насыщения и потери воды живыми листьями персика в степной зоне Крыма, 2015 г. Одно деление шкалы времени равно 4 часам.

Через 48 часов увядания листья снова поместили во влажные камеры для восстановления тургора на 12 часов. После этого проведен подсчет площади листа, восстановившей тургор, и площади с необратимыми изменениями в виде бурых пятен (Табл. 1). В этой таблице представлены данные потерей влаги после 48 часов увядания пробами листьев (с момента полного насыщения) и восстановления листьями тургора. Как видно из таблицы, больше всех от-

дали воды в процессе увядания листья гибридов ‘С4/210’, ‘С16/87’, сортов Юбилейный Ранний, Освежающий и Ред Хэйвен, а именно: 48,2%, 47%, 47,9%, 47,2% и 46,6% соответственно. Из них только ‘Освежающий’ и гибрид ‘С4/210’ восстановили тургор листьев после перенесенного увядания на 49,5% и 43% площади листовой поверхности соответственно.

Таблица 1

Восстановление тургора листьями персика после 48 часов завядания, лаборатория степного растениеводства НБС-ННЦ (с.Новый Сад), 2015 г.

Сорт, гибрид	Количество листьев в пробе, шт.	Отда-новоды пробами в % на сырой вес	Количество листьев, восстановивших тургор, шт.						S _{ср} .1, вос-становивших тургор, %	Оценка засухоустойчивости сорта ²
			100%	75%	50%	25%	10%	0%		
Вавиловский	10	38,0	0	1	4	2	2	1	34,5	3,5
Демерджинский	10	40,4	1	1	5	2	0	1	42,5	4,3

Достойный	9	42,8	0	6	3	0	0	0	66,7	6,7
Золотая Москва	10	36,4	1	2	5	2	0	0	55,0	5,5
Ифтихор	10	38,0	0	3	1	3	3	0	38,0	3,8
Кандидатский	10	38,2	1	2	3	3	1	0	48,5	4,9
Клоун	10	39,4	5	4	0	0	1	0	81	8,1
Крымская Осень	10	42,5	1	3	0	3	2	1	42,0	4,2
Крымский Фейерверк	10	38,8	4	4	0	1	1	0	72,6	7,3
Нарядный Никитский	10	45,9	1	0	3	4	1	1	36	3,6
Никитский Подарок	10	43	1	3	5	0	1	0	58,5	5,9
Освежающий	10	47,2	1	3	2	2	2	0	49,5	5
Посол Мира	10	46,3	0	4	3	2	1	0	51	5,1
Ред Хэйвен	10	46,6	1	0	3	4	1	1	36	3,6
Румяный Никитский	10	42,1	0	3	3	3	0	1	45	4,5
Стартовый	10	41,4	0	3	2	0	1	4	33,5	3,4
Юбилейный Ранний	10	47,9	1	1	1	0	5	2	27,5	2,8
Южная Гармония	9	44,2	0	3	5	0	1	0	53,9	5,4
С1/227	10	45	0	1	6	1	2	0	42,0	4,2
С 7/6	9	42,1	0	2	3	3	1	0	42,8	4,3
С 4/210	10	48,2	1	3	1	1	3	1	43	4,3
С16/87	10	47,0	0	0	3	1	4	2	7,9	0,8
С4/147	10	33,8	4	4	2	0	0	0	80	8
Среднее, М	9,7	42,4	1	2,4	2,7	1,6	1,4	0,7	47,3	4,7
Станд. отклон. σ	0,3	4,0	1,4	1,5	1,7	1,4	1,3	1,0	16,8	1,7
Коэф. вар. CV, %	3,5	9,5	141	63	63	85	91	151	35,6	35,4

Примечания: 1 – Средняя площадь листьев, восстановивших тургор,

2 – по 10-ти балльной шкале;

‘Юбилейный Ранний’ и гибрид ‘С16/87’ восстановили тургор лишь на 27,5 и 7,9% площади листьев, что соответствует самым низким оценкам засухоустойчивости 2,8 и 0,8 баллов по 10-балльной шкале.

Самые высокие оценки засухоустойчивости 6,7 – 8,1 баллов в наших исследованиях оказались у гибрида ‘С4/147’, сортов Клоун, Крымский Фейерверк и Достойный. В целом, большинство сортов продемонстрировало достаточно высокую степень засухоустойчивости, что свидетельствует о хорошей приспособленности их к агро-климатическим условиям южной степной зоны Крыма. К ним относятся ‘Никитский Подарок’, ‘Золотая Москва’, ‘Южная Гармония’, ‘Посол Мира’, ‘Освежающий’, ‘Кандидатский’. Вероятно, такой адаптированности сортов способствовало то, что они уже переносили засушливые условия в другие годы их роста. По наблюдениям метеостанции Степного отделения

в последнее время такие условия случались чаще: в 2008, 2009, 2011 и особенно в 2012 годах. Такой глубокой засухи не отмечалось более 50 лет, годовая сумма осадков составила 261 мм (что составляет 54 % от многолетней нормы), она усугублялась более высокой, чем обычно, температурой воздуха в течение всего вегетационного периода, и пониженной – в зимний период. Кроме того дефицит влаги был продолжительный, он отмечен в 2006 г. и продолжался до 2013 г. И хотя в 2010 г. осадков выпало больше нормы, это не смогло компенсировать накопленный за ряд лет водный дефицит.

Таким образом, с помощью проведенных исследований получена информация о водоудерживающей способности листьев новых сортов персика и восстановлению тургора после перенесенного увядания. В результате выявлены засухоустойчивые сорта и отмечены их особенности. Наиболее засухоустойчивыми в наших исследованиях оказались гибрид ‘С4/147’, сорта Клоун, ‘Крымский Фейерверк’ и ‘Достойный’ с баллом засухоустойчивости от 6,7 до 8,1.

Выводы:

В результате оценки водоудерживающей способности листьев и восстановлении тургора после перенесенного увядания выявлены наиболее засухоустойчивые к атмосферному дефициту влаги сорта и гибриды персика, а именно: 'Клоун', 'С4/147', 'Крымский Фейерверк' и 'Достойный' с оценкой засухоустойчивости 8,1 8,0 7,3 и 6,7 баллов соответственно. Засухоустойчивость гибрида 'С4/147', 'Клоун' и 'Крымский Фейерверк' обусловлена как высокой водоудерживающей способностью листьев, так и хорошей способностью их восстанавливать тургор после перенесенного увядания. Сорта 'Никитский Подарок', 'Золотая Москва', 'Южная Гармония', 'Посол Мира', 'Освежающий' и 'Кандидатский' продемонстрировали достаточно высокую степень засухоустойчивости (5,1-5,9 баллов), которая свидетельствует о хорошей адаптированности их к агро-климатическим условиям южной степной зоны Крыма. Эти сорта рекомендуются для промышленного садоводства в южном степном регионе России.

Список литературы:

1. Антюфеев В.В., Важов В.И., Рябов В.А. Справочник по климату степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта, 2002. – 88 с.
2. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. – М.: Наука, 1982. – 280 с.
3. Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 240 с.
4. Елманова Т.С., Лищук А.И. Физиологическая характеристика засухоустойчивости сортов персика // Труды Никит. Ботан. Сада. – 2004. – Т.122. – С. 49 – 53.
5. Елманова Т.С., Опанасенко Н.Е. Эколого-физиологические особенности персика. – К.: Аграрна наука, 2010. – 152 с.
6. Еремеев Г.Н., Лищук А.И. Методические рекомендации по отбору засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений. – Ялта, 1974. – 18 с.
7. Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И. Экология плодовых культур. – Київ, Аграрна наука, 1998. – 410 с.
8. Ивантер Э.В. Основы практической биометрии. Введение в статистический анализ биологических явлений. – Петрозаводск: Карелия, 1979. – 96 с.
9. Интенсификация селекции плодовых культур // под ред. В.К. Смыкова, А.И. Лищука / Тр. Никит. Ботан. Сада. – 1999. – Т.118. – 216 с.
10. Кушниренко М.Д. Засухоустойчивость // Садоводство: Энциклопедия в 3-х томах. / Ред.коллегия В.И. Бабук и др. – Кишинев, 1990. – Т.1. – 524 с.
11. Лацко Т.А., Орехова В.П. Оценка засухоустойчивости персика в степном Крыму // Труды Никит. Ботан. Сада. – 2004. – Т.122. – С. 44 – 49.
12. Помология: в 5 т./ За заг. ред. М.В. Андриенка. – Т.3:Абрикос, персик, алыча / Н.Г. Агеева, В.М. Горина, Т.С. Елманова та ін.; Наук. ред. О.Д.Чиж, В.В. Павлюк. – К.: Урожай, 1997. – 280 с.
13. Рябов В.А. Климатический мониторинг плодовых насаждений. – Ялта, 1999. – 23с.
14. Соколова С.А., Соколов Б.В. Требования персика к природным условиям // Персик / Под ред. И.П. Цуркана. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1987. – С.45 – 63.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда №14-50-00079.

This work was supported by the grant the Russian Science Foundation №14-50-00079.

СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ

Нурбеков Сабит Идрисович

доктор биологических наук, профессор;

Жангазиев Адилхан Султанкулович

доктор биологических наук, профессор;

Аманова Кулзахира Сарсеналиевна

кандидат биологических наук, доцент

Таразский Государственный педагогический институт, г. Тараз

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются принципы и методология селекции озимой пшеницы в Казахстане. Приводятся краткая характеристика наиболее перспективных форм и сортов озимой мягкой пшеницы Казахстанских агроэкоотипов (селекции КазНИИЗиР).

ABSTRACT

The article deals with the principles and methodology of winter wheat breeding in Kazakhstan. We give a brief description of the most promising forms and varieties of winter wheat Kazakhstan agricultural ecotypes (KazNIIZiR selection).

Ключевые слова: селекция, пшеница, сорт, урожайность, качество зерна.

Keywords: breeding, wheat, variety, yield, grain quality.

На юге и юго-востоке Казахстана (Алматинская, Жамбылская, Кызылординская и Южноказахстанская области) основные площади озимой пшеницы сосредоточены на богаре и занимают площади возделывания немногим более 0,8 млн га.

За последние 50 лет урожайность озимой пшеницы возросла на 50%. В дальнейшем ее увеличение будет осуществляться за счет селекционно-генетического улучшения сортов, способных реализовать свой генетический потенциал не только в благоприятных, но и в экстремальных условиях. Вместе с тем совершенная сортовая технология возделывания также имеет немаловажное значение.

Целью исследований является разработка и совершенствование селекционных методов, позволяющих повысить эффективность отбора трансгрессивных генотипов, ускорить поэтапную оценку селекционного материала и на этой основе создать новые формы и сорта озимой мягкой пшеницы различных агроэкоотипов.

Экспериментальные исследования проводились в 1970–2012 гг. Полевые опыты ставились на землях селекционного стационара КазНИИЗиР, а также на богарных опорных пунктах Алматинской и Жамбылской областей.

Методы исследования. Основным методом селекции является внутривидовая гибридизация мягкой пшеницы. При подборе пар для скрещиваний учитываются происхождение сорта, его биологические свойства. В качестве материнской формы, как правило, берутся наиболее приспособленные к местным условиям сорта и гибриды, а в качестве отцовской как отечественные так и сорта иного эколого-географического происхождения.

Результаты исследования. Многочисленными исследованиями установлено, что на количественные признаки растения, как правило, в значительной степени влияют условия внешней среды [1,2,3,4,5,6,].

Эффективность селекционной работы на богаре, в большей степени определяется возможностью получения выровненных всходов с осени. По непаровому предшественнику чаще всего появление всходов затягивается до морозов и растения зимуют в состоянии проростков не достигших по-

верхности почвы или в виде иголок неразвернувшегося первого листа, вышедшего из колеоптиля.

Даже во влажные годы, когда по пару с осени получали хорошие всходы, по непаровому предшественнику в большинстве лет растения уходили в фазе двух-трех листочков. До наступления морозов проростки в большинстве случаев достигали лишь поверхности почвы, фазы полных всходов весной в третьей декаде марта, первой декаде апреля.

В условиях сухостепной зоны юга и юго-востока Казахстана, зачастую из-за засушливости климата, высевают озимую пшеницу с нормой высева 3,5-4,0 млн. всхожих зерен на 1 га, с целью снижения конкурентности растений за влагу и получения полновесных выполненных зерен с высокой массой 1000 зерен.

При посевной норме 400 шт./м² всхожих зерен или 4,0 млн всхожих зерен на 1 га, густота стояния всходов по чистому пару варьировала по сортам от 71 до 214 шт./м², а по непаровому предшественнику не превышала 100 шт./м², т.е. полевая всхожесть у лучших сортов по пару не превышала 54%, а по непаровому предшественнику не более 25%.

Тот же фактор, лимит влаги, ограничивает продуктивную кустистость. При этом получается редкий стеблестой, т.е. возникает необходимость максимального повышения продуктивности каждого колоса за счет увеличения количества и массы зерна.

Ежегодно в отделе селекции озимых зерновых культур на поливе и на опорных пунктах проводится в среднем 500 комбинаций скрещивания. По каждой комбинации выход гибридных зерен составляет 100-150. Процент завязывания гибридных зерен 70-80%.

Подход к объемам скрещивания различных. В одном случае в пределах одной комбинации проводится интенсивная работа, в других - ограничиваемся значительно меньшим масштабом работы. Первый подход требует более тщательного подбора родительских форм. При выполнении этого требования он позволяет полнее использовать потенциальные возможности комбинации, что особенно важно для селекции на такой генетически сложный признак, как продуктивность. Другой подход позволяет проверить большое

число комбинации и, в случае выявления особенно ценных, усилить работу с ними в дальнейшем. Следовательно, ценность исходного материала в значительной мере определяет темпы селекционной работы и сказывается на ее результатах. Каждый селекционер, начиная работу, ищет наиболее совершенные образцы, требующие минимальных затрат, времени для улучшения и, прежде всего, обращает внимание на сорта и гибридные популяции сформировавшиеся и отобранные в местных условиях. Так, например, в комбинации скрещивания каталог Г-9179 происхождением: 2195-16{1957 (к-276402 Мексика х 7756 (Богарная 56)) х Днепровская 521} х Дасота и каталог Г-9201 происхождением: 1981-26{F11891(Том-пус х линия 7451 Алматинская 31)} х к-44893 США} х ОПАКС-1, выявлены «золотая жила» множества линий будущих сортов. Из этих комбинации вышли признанные серии сортов богарного направления: Наз (9179-14), Юбилейная 60 (9179-15-3), Карасай (9179-15-1), Ратан (9179-42-5), Раусин (9201-16), Жадыра (9201-19), Мереке 70 (9201-14) - сорта сухостепного агроэкоотипа, высокоурожайные, засухоустойчивые с высокими технологическими показателями качества зерна, соответствующие ГОСТу для «сильной» пшеницы, допущенные к использованию и широко возделываемые ныне в хозяйствах Республики Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан.

В некоторых сортах сухостепного агроэкоотипа: Жадыра, Алатау, Маншук, Ак бидай - наиболее удачно использованы отдельные свойства сортов, например высокие технологические качества зерна сорта Богарной 56, сильная корневая система сорта Сапалы, комплексная климатическая выносливость и высокие технологические показатели качества зерна сорта Стекловидной 24.

При создании высококачественных сортов, кроме физико-химических свойств зерна учитываются многие биологические, физиологические и морфологические признаки растения: сроки созревания, засухоустойчивость в период налива зерна, иммунитет к болезням, высокая урожайность, отличное качество и многие другие.

Самой важной и трудной задачей является совмещение в сортах высокого качества зерна с его высокой урожайностью. Насколько задача трудна видно из факта, что в числе 31 сорта озимой пшеницы, допущенных к использованию и занесенных в Госреестр селекционных достижений Республики Казахстан на 2008 г., только 8 сортов (Богарная 56, Карасай, Лютесценс 72, Раусин, Одесская 120, Прикумская 36, Стекловидная 24, Безостая 1) соответствуют к ГОСТу для «сильной пшеницы».

К наиболее ценным по качеству зерна относятся 12 сортов озимой мягкой пшеницы: Алмалы, Алия, Булава, Жетъсу, Актерекская Интенсивная, Красноводопадская 210, Наз, Сапалы, Южная 12, Эритроспермум 350, Майра.

В условиях сухостепной зоны юга и юго-востока Казахстана усиление одних признаков качества зерна в селекционной работе не представляет особых трудностей, а улучшение других, наоборот, дается с большим трудом. К числу первых относится большой процент белков и сырой клейковины в зерне пшеницы в местных условиях. Так, например, содержание сырой клейковины у сорта Аруана (9130-46) в среднем за 5 лет (1994-1998 гг.) составила 36,4% с колебаниями по годам от 35,2% до 38,0%, при минимальной норме для ГОСТа «сильной пшеницы» - 28,0%. Оно оставалась высоким даже во влажные годы (2004 г.) в сухостепной зоне - 36,0%. Сложнее обстоит с другими показателями качества

зерна: установлено, что при меняющихся климатических условиях, хлебопекарные свойства и сила муки сильно варьируют по годам, в зависимости от метеорологических условий в период формирования зерна. Изменения бывают настолько значительными, что иногда заведомо хорошие сорта снижали качество зерна до уровня посредственных и даже ниже (сорт Аруана).

Сильно изменяются по годам показатели: упругость теста (P), растяжимость теста (L), удельная работа деформации теста или сила муки (W)

При создании высокоурожайных сортов, с высоким содержанием белка и высокими технологическими качествами зерна, часто применяется гибридизация обычно лучших по качеству зерна генотипов из мировой коллекции с высокоурожайными местными сортами.

В селекционной работе нами за последние 15-20 лет в гибридизацию были широко привлечены следующие высококачественные сорта пшеницы из генофонда КазНИИЗиР и других НИИ стран СНГ: Богарная 56, Одесская 51, Обрий, Мироновская 808, Краснодарская 57, Краснодарская 39, Зирка, Донская Остистая, Донская безостая, Донецкая 5, Днепровская 846, Безостая 1, Эритроспермум 127, Харьковская 81, Харьковская 63, Ростовчанка, Прикумская 36, Партизанка, Опакс 1, Стекловидная 24, Наз, Сапалы, Юбилейная 60, Юбилейная 70, Карасай, Мереке 70, Жадыра, Дербес, Раусин, Жалын, сортообразцы из питомника КСИ богарного направления с высокими показателями качества зерна и др.

Нами, для улучшения качества зерна ежегодно и неизменно, в последние годы, проводится широкомасштабное скрещивание с сортами, обладающими высокими технологическими показателями качества зерна и стойкие против засухи в период формирования зерна. Чаще всего привлекаются для скрещивания высококачественные сорта местной селекции: Богарная 56, Стекловидная 24, Наз, Юбилейная 60, Юбилейная 70, Сапалы, Карасай, Мереке 70, Жадыра и другие высококачественные сорта. Хороший результат получается при скрещивании мягкой пшеницы с твердой, которая имеет не только высококачественное зерно, но и хорошую засухоустойчивость во второй половине вегетационного периода. При этом, скрещивания проводятся по следующим циклам: простые, сложные, насыщающие, возвратные, даблкресс, топкресс, диаллельные.

Чаще, действенным методом улучшения качества зерна являются повторные отборы из сорта популяции с высокими показателями качествами зерна.

Под влиянием частых перемен внешних условий богары, часто наблюдается процесс расщепления в пределах одной разновидности новых форм, отклоняющихся от типа сорта. В результате получаются естественные популяции, содержащие и положительные и отрицательные варианты. Различия по продуктивности и качествам зерна бывают значительными.

Иногда качества зерна, возникающие при этом, проявляются в новых формах отобранных из сорта - популяции более удачными, чем при первоначальном отборе. Например, из сортообразца (9092-12), имеющего невыровненный стеблестой с мучнистым мелким зерном, было отобрано продуктивная линия (9092-12-7) со стекловидным крупным зерном и выровненным стеблестоем средней высоты, которая получила название нового сорта Сапалы. Повышена стекловидность и другие показатели качества зерна у сорта Юби-

лейная 70 (7488-22-95). Такой же этап прошли сорта: Алатау (9182-5-1), Юбилейная 60 (9179-15-3), Карасай (9179-15-1). Последний сорт с 2009 года вошел в список «сильной пшеницы». Повторные внутрисортные отборы на качество зерна выгодны тем, что ряд других свойств при этом, находятся уже в селекционно отработанном виде, которых всячески поддерживали в результате повторных отборов.

Для создания исходного материала, как было отмечено выше, наиболее результативными являются методы внутривидовой и межвидовой гибридизации с последующим отбором лучших растений. Большинство существующих сортов пшениц созданы этими методами. Однако метод внутривидовой гибридизации не дает такого большого разнообразия спектра гибридной изменчивости и пластичности растений как межвидовая и зависит, в основном, от правильного выбора компонентов скрещивания, способствующих развитию и закреплению желательных признаков.

Изучение межвидовых гибридов пшеницы показало большое разнообразие в гибридной популяции, характеризующейся широким спектром формообразовательного процесса по морфологическим и биологическим признакам, что позволяет проводить отбор многочисленных хозяйственно-ценных признаков и свойств. Из всего набора изученных нами видов пшеницы в условиях сухой степи (*Triticum persicum*, *T. Turgidum*, *T. polonicum*, *T. timopheevii*, *T. Spelta*, *T. sphaerococcum*, *T. aestivum*, *T. compactum* и др.). Наряду с *T. aestivum* наиболее приемлемым оказался вид компактной гексаплоидной пшеницы *Triticum compactum* Нош, вар. Фетисови. Данный вид обладает высокой засухоустойчивостью, что является очень важным свойством для создания сортов мягкой пшеницы богарного направления, сухостепного агроэко типа. Практическая значимость вида в селекции пшеницы на засухоустойчивость в условиях сухой степи оказалась достаточно высокой. С участием вышеназванного вида в межвидовых скрещиваниях создан засухоустойчивый сорт озимой мягкой пшеницы Мереке 75 (каталог 10681-14), обладающий высокой урожайностью в сочетании с высоким качеством зерна, достоверно превосходил стандарт Безостую 1 в среднем за 4 года (2006-2009гг.) испытания в конкурсном сортоиспытании, в условиях богарного земледелия, на 5,2 ц/га или на 19,6%. По качеству зерна соответствуют ГОСТу для «сильной пшеницы». Превосходит стандарты Безостую 1 и Стекловидную 24 по показателям качества зерна в среднем за 4 года (2006-2009гг.): по натуре зерна, стекловидности, силе муки, валориметрической оценке, объемному выходу хлеба. По остальным показателям качества зерна: содержанию клейковины, ИДК-1, отношению P/L, разжижению теста, общей хлебопекарной оценке одинаковые показатели с качеством зерна стандартов: Безостая 1 и Стекловидная 24, также относящиеся к «сильной пшенице» по ГОСТу качества зерна.

Новый сорт передан в ГКСИСК в 2010 году и испытывается в ГКСИСК.

Начиная с 1980 года, нами, в условиях богарного земледелия, сухой степи юго-востока Казахстана (Богарный опорный пункт «Караой» КазНИИЗиР), созданы высокоу-

рожайные, засухоустойчивые с высокими показателями качества зерна сорта озимой мягкой пшеницы сухостепного агроэко типа, получившие постепенно широкое распространение: Богарная 56 (1981 г.) допущенный к использованию в условиях Алматинской, Жамбылской и Кызылординской областях. Сорт ОПАКС-1 (1986) в Алматинской области. Сорт Стекловидная 24 (1995 г.) – в Алматинской, Жамбылской и Южно-Казахстанской областях. Сорт Наз (2001, 2007 гг.) – в Жамбылской, Кызылординской и Алматинской областях. Сорт Сапалы (2001 г.) – в Алматинской области. Сорт Юбилейная 60 (2001) – в Кызылординской области. Сорт Карасай (2009) в Алматинской области и ряд других сортов: Дербес (2001), Раусин (2001), Южная 12 (1992), Жадыра (2008), Алатау (2010), Шокан (2014), Даулет (2015) в том числе: Стекловидная 24 (1995), Наз (2000), Карасай (2008) – допущенные для возделывания в других сопредельных Республиках стран бывшей СНГ: России, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана.

Заклучение. Методами внутривидовой гибридизации и экологического испытания в опорных пунктах юга и юго-востока Казахстана, созданы множество сортов озимой мягкой пшеницы богарного направления, превосходящие по урожайности зерна стандарты и обладающие высокими показателями качества зерна, соответствующие ГОСТу для «сильной» и ценной пшенице. Среди них наиболее востребованными в с.-х. производстве являются сорта: Стекловидная 24, Наз, Карасай, допущенные для возделывания в других сопредельных Республиках стран бывшей СНГ: России, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана.

Список литературы:

1. Кохметова А.М., Уразалиев Р.А. Анализ взаимодействия генотип-среда сортовых и гибридных популяций озимой пшеницы //С.-х. биология. 1993, №1, с.33-42.
2. Kochmetova A.M., Urasaliev R.A. Genotyp-environment interaction and adaptivity of the alloplasmic lines of wheat in Kazakhstan //Proceedings of the International wheat, Genetics symposium faskatoon, Canada, 1998, v.3, 17-20.
3. Нурбеков С.И. Сорта озимой пшеницы богарного направления и некоторые вопросы селекции //Селекция и генетика пшеницы. Алма-Ата, 1992, с.193-199.
4. Нурбеков С.И. Селекция озимой мягкой пшеницы на урожайность и качество зерна в условиях сухой степи юго-востока Казахстана //Пленарные доклады Международной конференции «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур», Алматы 2010, с.236-245.
5. Уразалиев Р.А., Нурбеков С.И., Баимагамбетова К.К., Жангазиев А.С. Селекция озимой мягкой пшеницы поливного направления //Сибирский Вестник с.-х. науки, Новосибирск, 2008, №9(189) с.103-109.
6. Уразалиев Р.А. Моделирование сортов пшеницы методами генотип-средовых взаимодействий //Вестник с.-х. науки Казахстана. 1987, №5, с.19-25

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СИНТЕЗ НОВОГО ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО ПРОИЗВОДНОГО ИНГИБИТОРА ОБРАТНОГО ЗАХВАТА ДОФАМИНА GBR 12909

Лаврова Алина Викторовна

Студент -5го курса, Московский государственный технологический университет (МИТХТ), Москва

Грецкая Наталья Михайловна

Кандидат химических наук, ФГБУН Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, РАН, Москва

Безуглов Владимир Виленович

Профессор, доктор химических наук, ФГБУН Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, РАН, Москва

АННОТАЦИЯ

Синтезирован новый функционализированный аналог ингибитора обратного захвата дофамина GBR12909, содержащий флуоресцентную BODIPY® FL C3 кислоту

ABSTRACT

New analog of dopamine transporter inhibitor with fluorescent BODIPY® FL C3 acid was synthesized

Ключевые слова: аналог ингибитора обратного захвата дофамина, GBR 12909, BODIPY® FL C3

Keywords: analog of dopamine transporter inhibitor GBR12909, BODIPY® FL C3

Транспортер дофамина DAT является трансмембранным белком, который регулирует передачу дофаминергического сигнала в центральной нервной системе путем обратного захвата дофамина и является членом суперсемейства нейротрансмиттеров/Na симпортеров (NSS) [6]. Дофамин вовлечен во многие аспекты функционирования мозга, основными из которых являются обучение, моторная функция, эмоциональная сфера, мотивация и др. Дисфункция и/или полиморфизм DAT ассоциируются с шизофренией, биполярным расстройством, болезнью Паркинсона и синдромом гиперактивности и дефицита внимания, и поэтому DAT интересен с точки зрения фармакологии. В терапии биполярного расстройства и синдрома гиперактивности и дефицита внимания, а также кокаиновой зависимости используются селективные ингибиторы белка-транспортёра дофамина (DAT) [8], одним из которых является GBR 12909 (ваноксерин), представляющий собой 1,4-замещенное производное пиперазина с бис-фторбензгидрилом (фрагмент А) и фенилпропионовой кислотой (фрагмент В). Благодаря селективности GBR12909 к DAT по сравнению с другими транспортерами моноаминов (серотониновым SERT и норадреналиновым NET) [1], его рассматривают как эталонное соединение для разработки других селективных аналогов. Однако, несмотря на клиническую важность DAT, многое в регуляции транспортера остается непонятным. Поэтому GBR12909 является хорошей основой для разработки “нацеленных” функционализированных аналогов ингибитора путем введения, например, фармакофоров, флуорофоров,

квантовых точек (фрагменты D) в структуру ингибитора. Группой S.J.Rosenthal была предложена базовая структура аналога GBR12909 на основе 3-(пара-нитрофенил)пропионовой кислоты, которая после восстановления нитро-группы до amino-группы, позволяет осуществлять функциональную модификацию [7, 8]. Однако ограничивающим фактором для широкого использования этой структуры является низкая реакционная способность ароматической пара-аминогруппы. Поэтому целью работы являлась разработка новой базовой структуры на основе GBR12909, с линкерной группировкой (С) на основе аминоксановой кислоты, позволяющей дальнейшее присоединение как флуорофоров, так и фармакофоров (рис. 1) в мягких условиях. Ранее выполненные исследования взаимосвязи структуры и функции показали, что введение объемных заместителей в пара-положение фенилпропильной группировки не существенно сказывается на биологической активности молекулы [7], что послужило дополнительным аргументом в пользу использования линкера. Базовую структуру использовали для синтеза флуоресцентного DAT-специфического лиганда с BODIPY® FL C3.

Фрагмент А получали как описано в [2] реакцией бис-(4-фторфенил)-метанола (1) с хлорэтанолом с образованием 4,4'-((2-хлорэтокси)-метилен)-бис-(фторбензола) (2), который в реакции с избытком пиперазина давал 1-(2-(бис(4-фторфенил)-метокси)-этил)-пиперазин (3) (Рис. 1).

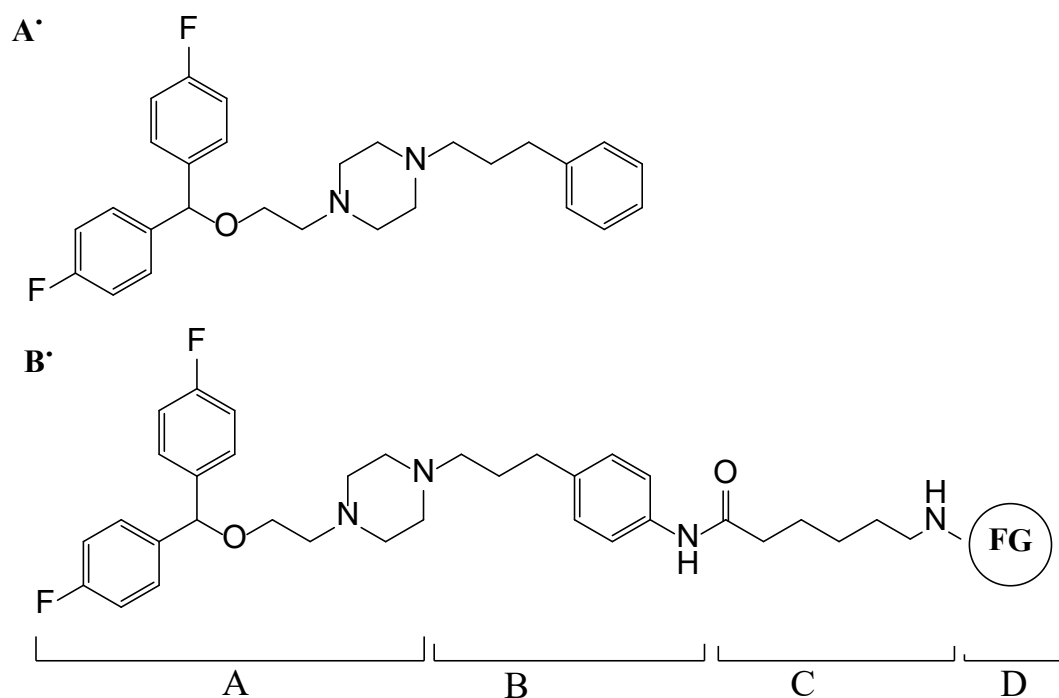


Рис. 1. А) Высоко эффективный ингибитор обратного захвата дофамина GBR12909 (ваноксерин), В) функционализированный аналог GBR12909: АВ – аналог GBR12909 с аминогруппой в пара-положении, С – линкерная вставка, D - флуорофор)

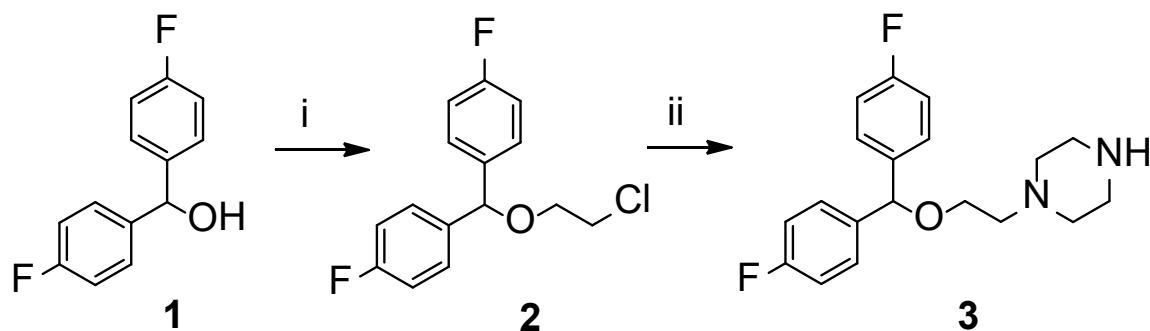


Схема 1. Получение фрагмента А: i – 2-хлорэтанол, *p*-толуолсульфонокислота, толуол, 110°C, 2ч.; ii – толуол, пиперазин, K₂CO₃, 110°C, 18ч.

Для синтеза фрагмента ВС (схема 2) 3-(4-нитрофенил)пропионовую кислоту (4) сначала превращали в метиловый эфир, после чего восстанавливали нитрогруппу дигидратом хлорида олова по методу [3]. Метиловый эфир 3-(4-аминофенил)-пропионовой кислоты (5) конъюгировали с линкерной группировкой – ВОС-защищенной 6-аминогексановой кислотой по реакции с её фтор-ангидридом. После омыления метилового эфира и восстановления карбоксильной группы соединения (6) боргидридом натрия по методу [10] получали спирт (7), который превращали в йод-производное (8) реакцией с метил-йодидом в присутствии 1,1'-карбонилдиимидазола [5].

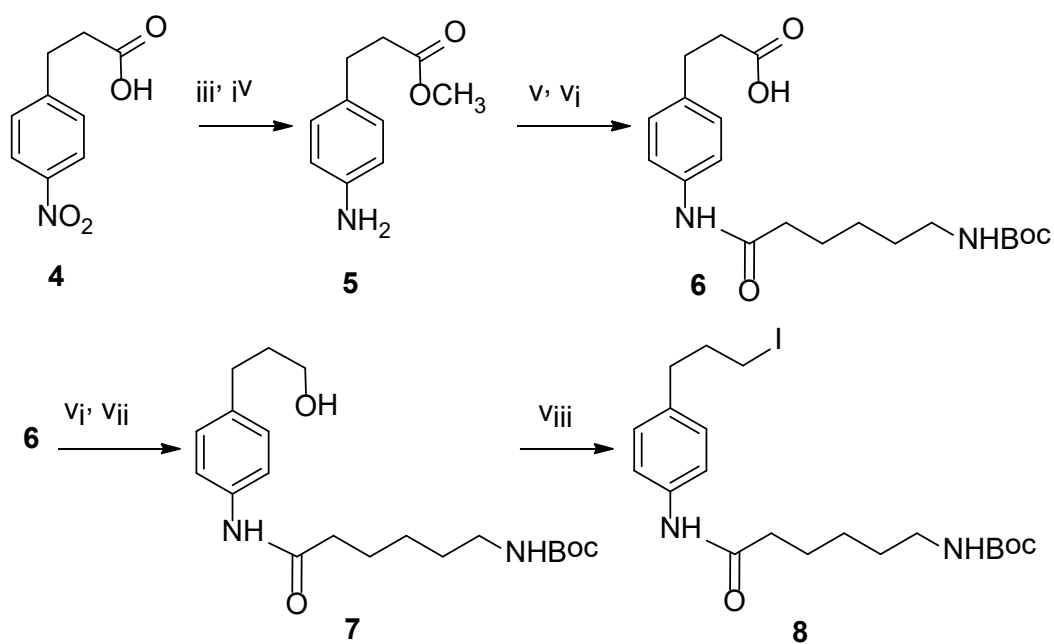


Схема 2. Получение фрагмента BC: iii – диэтиловый эфир, diazometan, 30 мин.; iv – этанол, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, HCl (конц.), 70°C , 2 ч.; v – BOC-защищенная 6-аминогексановая кислота, CyF , Py , ацетонитрил, комн. т., 1 ч.; vi – 45% NaOH , EtOH , H_2O , 24 ч., комн. т.; vii – Et_3N , $i\text{BuClF}$, ацетонитрил, 4°C ; viii- NaBH_4 , H_2O , 0°C ; xi – ацетонитрил, CDI , CH_3I , 6 ч., 82°C

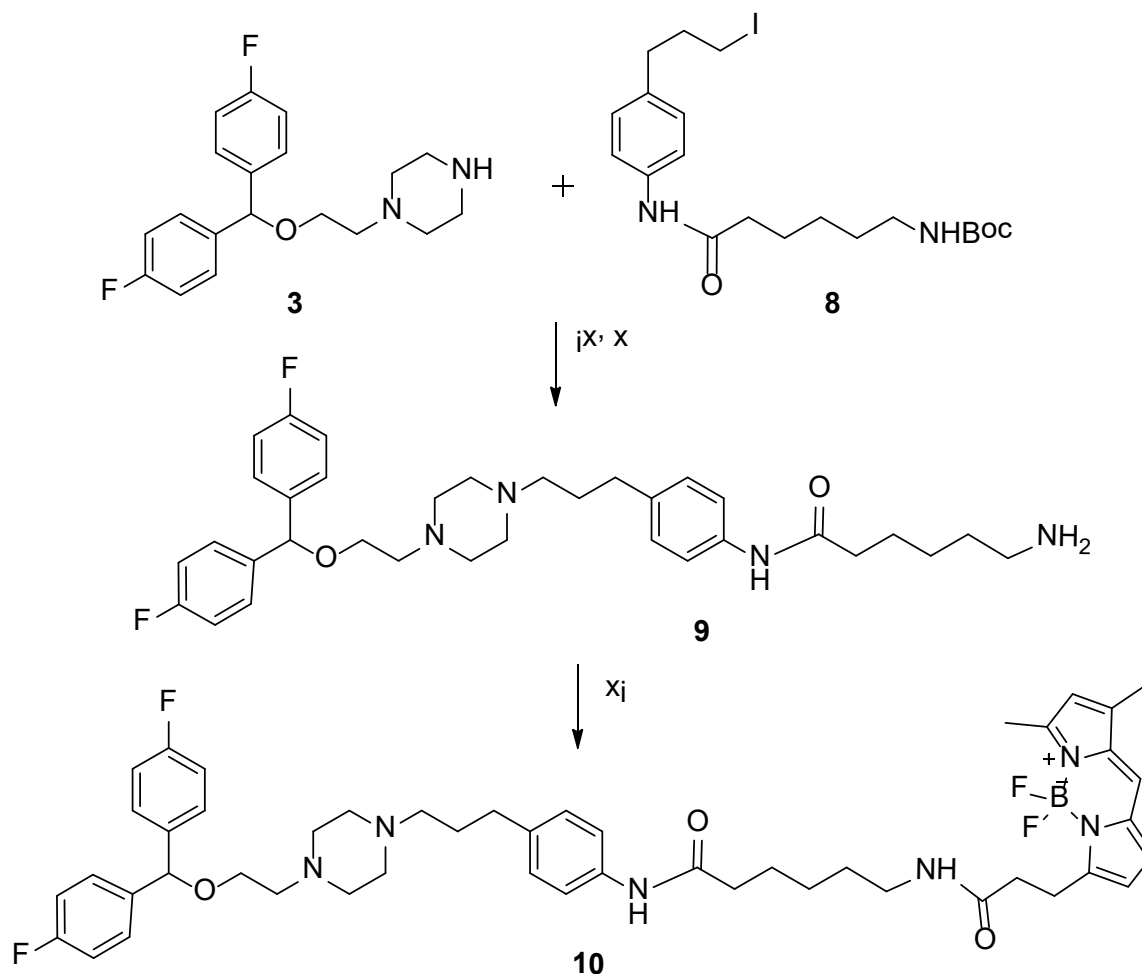


Схема 3. Получение ABC и присоединение флуорофора D: ix – K_2CO_3 , толуол, 110°C , 2 ч., x – TFFU, комн. т., 1 ч.; xi – BODIPY C3 кислота, $i\text{BuClF}$, Et_3N , ацетонитрил, 4°C , 20 мин

Фрагменты А (3) и ВС (8) конденсировали и после удаления BOC-защитной группировки получали аналог GBR12909 (9). Таким образом, была выполнена задача син-

теза базовой структуры аналога GBR12909, содержащего линкерную группировку на основе аминокснатовой кислоты, пригодной для дальнейших модификаций.

Флуоресцентный аналог GBR12909 (10) получали реакцией смешанного ангидрида BODIPY®FL C3 и (9) (схема 3). Структура синтезированного аналога была подтверждена методом масс-спектрометрии: 853.4757 [M+H]⁺ (посчитано 853.46).

Таким образом, была разработана общая стратегия синтеза функционализированных аналогов обратного захвата дофамина на основе ингибитора GBR12909, которая позволила успешно синтезировать новый флуоресцентный аналог ингибитора DAT — GBR12909, содержащий BODIPY®FL C3.

Список литературы:

1. Andersen P.H. Eur. // J. Pharm, 1989. – V.166. – P.493.
2. Buzas A., Champagnac A., Dehnel A. et.al. // Journal of Medicinal Chemistry, 1980. – V.23. – P.149.
3. Chen H., Nilsen C.N., Choudhury A., et al // Chemical Development, Johnson & Johnson Pharmaceutical Research &

Development, LLC, 1000 Route 202, Raritan, NJ 08869, USA ARKIVOC 2008 (xiv) 1-6.

4. Eriksen J., Rasmussen S.G.F., Rasmussen T.N., et al. // The Journal of Neuroscience, 2009. – V.29. – P.6794
5. Kamijo T., Harada H., Iizuka K. Chem Pharm. Bull, 1983. – V.3 – P. 4189.
6. Schmitt K.C., Rothman R.B., Reith M.E.A. // J Pharmacol Exp Ther, 2013. — V.346. – P.2
7. Tomlinson I.D., Mason J., Burton J.N., et.al // Tetrahedron, 2003. – V.59. – P. 8035.
8. Tomlinson I.D., Mason J. N., Blakely R. D., Rosenthal S. J. // Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 2006. – 16. – P. 4664.
9. Torres G.E. // Journal of Neurochemistry, 2006. – V. 97. – P. 3
10. Грецкая Н.М., Дружинина А.А., Бобров М.Ю., Безуглов В.В. // Химия природных соединений. 2013. – №2. – С. 93.

ФОТОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА БИСПИРОПИРАНОВ НА ОСНОВЕ БЕНЗО[е]ПИРОЛЛО[-2,3g]ИНДОЛА

Любимов Александр Владимирович

Канд. хим. наук, старший научный сотрудник ИХФ РАН, г. Москва

Любимова Галина Валентиновна

Научный сотрудник ИХФ РАН, г. Москва

Шиёнок Андрей Иванович

Старший научный сотрудник ИХФ РАН, г. Москва

АННОТАЦИЯ

Целью работы является синтез и изучение фотохромных свойств новых бисспиропиранов в сравнении с индолинспиропирановыми моно-аналогами. Нами были получены фотохромы на основе 1,1,8,8-тетраметил-2,7-диметилден-1,2,4,5,7,8-гексагидродипирроло-[1,2,3-d,e:3,2,1-i,j]бензо[g]-хиноксалина и различных салициловых альдегидов и изучены их спектральные свойства. Показано, что в полученных бисспиропиранах под действием УФ-облучения происходит раскрытие только одного спироцикла. Обнаружен сдвиг максимумов поглощения окрашенной формы в длинноволновую область и увеличение констант скорости темного обесцвечивания по сравнению с моно-аналогами.

ABSTRACT

The work is aimed at synthesis of new bis-spiropyran and research of their photochromic properties compared with those of spiroindolopyran mono-analogues. We have prepared photochromes derived from 1,1,8,8-tetramethyl-2,7-dimethylidene-1,2,4,5,7,8-hexahydrodipyrrolo[1,2,3-d,e:3,2,1-i,j] benzo[g]quinoxaline and substituted salicylic aldehydes and studied their spectral properties. It has been found that in the synthesized bis-spiropyran only one spirocycle is opened under UV irradiation. A bathochromic shift of the opened forms absorption maxima as well as increase of dark decoloration velocity constants compared with those of spiroindolopyran mono-analogues has been discovered.

Ключевые слова: бисспиропираны, фотохромизм, кинетика обесцвечивания, абсорбционная спектроскопия.

Keywords: bis-spiropyran, photochromism, decoloration kinetics, absorption spectroscopy.

Соединения, содержащие два бензопирановых фрагмента в молекуле фотохрома, представляют большой интерес, так как при одновременном раскрытии пирановых циклов цепь сопряжения увеличивается и максимум поглощения окрашенной формы значительно сдвигается в длинноволновую область. В работе [1] описан синтез бисспиропиранов на основе бис-индола и указано наличие как фотохромных, так и термохромных свойств этих молекул, причем при раскрытии второго пиранового кольца наблюдается сильный bathochromic сдвиг полосы поглощения мероцианиновой (открытой) формы спиропирана. В то же время в работе

[2] отмечено, что при действии света исследованные бисспиропираны способны раскрывать только одно кольцо. В работе [3] описан синтез бисспиропиранов на основе бензо[е]пиролло[2,3-g]индола с 5-нитро и 5-бром салициловыми альдегидами и отмечается возможность наличия у этих соединений как положительного, так и отрицательного фотохромизма, но спектрально-кинетические свойства этих соединений не были изучены.

Спиропираны, обладающие отрицательным фотохромизмом, в обычных условиях существуют в окрашенной форме,

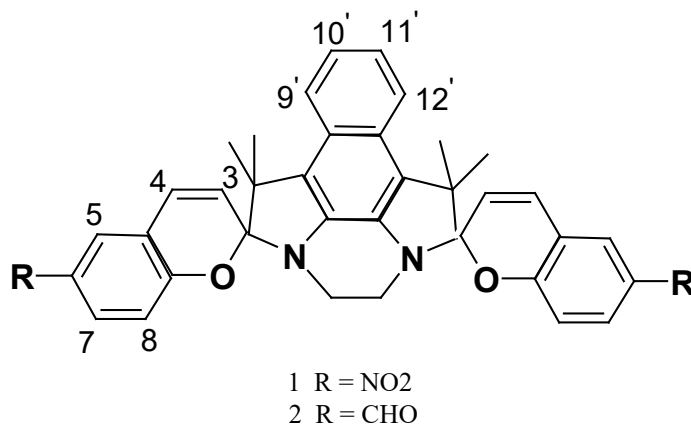
обесцвечивающейся под действием видимого света, а в темноте восстанавливающие свою окраску.

Материалы на основе обратных фотохромов могут использоваться в различных системах снижения заметности, где требуется контролируемая подстройка средств камуфляжа под различные ландшафты или меняющиеся освещенности объекта. Кроме того, отрицательный фотохромизм представляет интерес для высокоэффективной фотополимеризации в толстых слоях под действием видимого света [4].

Целью работы является получение и изучение фотохромных свойств бисспиропиранов, обладающих как положительным так и отрицательным фотохромизмом.

Известно очень ограниченное число обратных фотохромов, особенно с быстрой скоростью цветового перехода. Например, индолиноспиропираны с несколькими сильными акцепторными группами в пирановой части молекулы и комплексы спиропиранов с металлами и некоторые фотохромны кумаринового ряда [5,6].

Нами с целью получения новых обратных фотохромов на основе 1,1,8,8-тетраметил-2,7-диметилден-1,2,4,5,7,8-гексагидродипирроло-[1,2,3-d,e:3,2,1-i,j]бензо[g]-хиноксалина и различных салициловых альдегидов, были синтезированы два бисспиропирана (1 и 2).



1,1,8,8-тетраметил-6,6-динитро-1,4,5,8-тетрагидро-спиро[хромено-2,2'-дипирроло[1,2,3,-d,e: 3,2,1-i,j]бензо[g]хиноксалино-7',2''-хромен] (1) получали по модифицированной методике [9] из 1,1,8,8-тетраметил-2,7-диметилден-1,2,4,5,7,8-гексагидродипирроло-[1,2,3-d,e:3,2,1-i,j]бензо[g]-хиноксалина (3) и 5-нитросалицилового альдегида. Окончательную очистку производили хроматографией на колонке с силикагелем, используя в качестве элюэнта хлороформ (R_f=0,49). Выход 22%, Т.пл >3200С (разложение). Спектр ЯМР ¹H, d, м.д., (J, Гц): 1.48 с и 1.67 с (12 H, C(CH₃)₂); 3.23 выр. м и 3.33 выр. м (4 H, NCH₂); 5.98 д (2H, H₃; 3J_{3,4} 10.2); 6.83 д (2H, H₈, 3J_{8,7} 9.3); 6.95 д (2H, H₄; 3J_{3,4} 10.2); 7.27 выр. м (2H, H_{10'}, H_{11'}); 7.88 д (2H, H₅, 4J_{5,7} 3.1); 8.05 д.д (2H, H₇, 3J_{7,8} 9.3, 4J_{5,7} 3.1); 8.05 выр. м. (2H, H_{9'}, H_{12'}).

УФ спектр (этанол), λ_{max} (lgε): 225 (4,32), 270 (4,5), 320 (3,93), (толуол) 285 (4,39), 325 (4,34), C₃₆H₃₀N₄O₆. Вычислено, %: C 70,36; H 4,89; N 9,12. Найдено, %: C 70,28; H 4,89; N 8,75.

1',1',8',8' -тетраметил-6,6-диформил-1,4,5,8-тетрагидро-спиро[хромено-2,2'-дипирроло[1,2,3,-d,e: 3,2,1-i,j]бензо[g]хиноксалино-7',2''-хромен] (2) был получен аналогично из соединения (3) и 5-формилсалицилового альдегида. Окончательную очистку производили хроматографией на колонке с силикагелем, используя в качестве элюэнта хлороформ (R_f=0,49). Выход 22%, Т.пл >3200С (разложение). Спектр ЯМР ¹H, d, м.д., (J, Гц): 1.48 с и 1.67 с (12 H, C(CH₃)₂); 3.21 выр. м и 3.34 выр. м (4 H, NCH₂); 5.91 д (2H, H₃; 3J_{3,4} 10.3); 6.87 д (2H, H₈, 3J_{8,7} 8.2); 6.96 д (2H, H₄; 3J_{3,4} 10.3); 7.38 выр. м (2H, H_{10'}, H_{11'}); 7.55 д (2H, H₅, 4J_{5,7}

7 2.8); 7.67 д.д (2H, H₇, 3J_{7,8} 8.2, 4J_{5,7} 2.8); 7.68 выр.м. (2H, H_{9'}, H_{12'}), 9.86 с (2H, CHO). УФ спектр (этанол), λ_{max} (lgε): 225 (4,32), 270 (4,5), 320 (3,93), (толуол) 285 (4,39), 325 (4,34), C₃₆H₃₀N₄O₆. Вычислено, %: C 70,36; H 4,89; N 9,12. Найдено, %: C 70,28; H 4,89; N 8,75.

Синтез соединения (3) осуществляли последовательным превращением 2,3-дигидроксинафталина в 2,3-нафтилен-бисгидразин по методике [7], синтез гидразона с последующей циклизацией в 1,1,2,5,6,6-гексаметил-1,6-дигидронафто[2,1-b, 3,4-b']дипиррол (4) осуществляли как в [8], затем соединение (4) алкилировали 1,2-дибромэтаном. Полученную четвертичную соль обрабатывали как описано в [9] и получали 1,1,8,8-тетраметил-2,7-диметилден-1,2,4,5,7,8-гексагидродипирроло-[1,2,3-d,e: 3,2,1-i,j]бензо[g]хиноксалин (3) с выходом 75%. ИК спектр, ν, см⁻¹: 1636 (C=CH₂).

1',3'-дигидро-1',3',3'-триметил-6-нитроспиро[2H-1-бензопиран-2,2'-(2H)-индолин] (ИСП) получен согласно [10].

При возбуждении УФ - светом растворы полученных бисспиропиранов окрашиваются, что связано с переходом некомпланарной спиропирановой структуры в плоскую меропланированную форму. В случае соединения (1) во всех растворителях при комнатной температуре наблюдается образование окрашенной формы (рис. 1), тогда как для соединения (2) образование окрашенной формы наблюдается только в полярных растворителях. Это связано с большими значениями констант темнового обесцвечивания для (2) по сравнению с (1) (табл. 1).

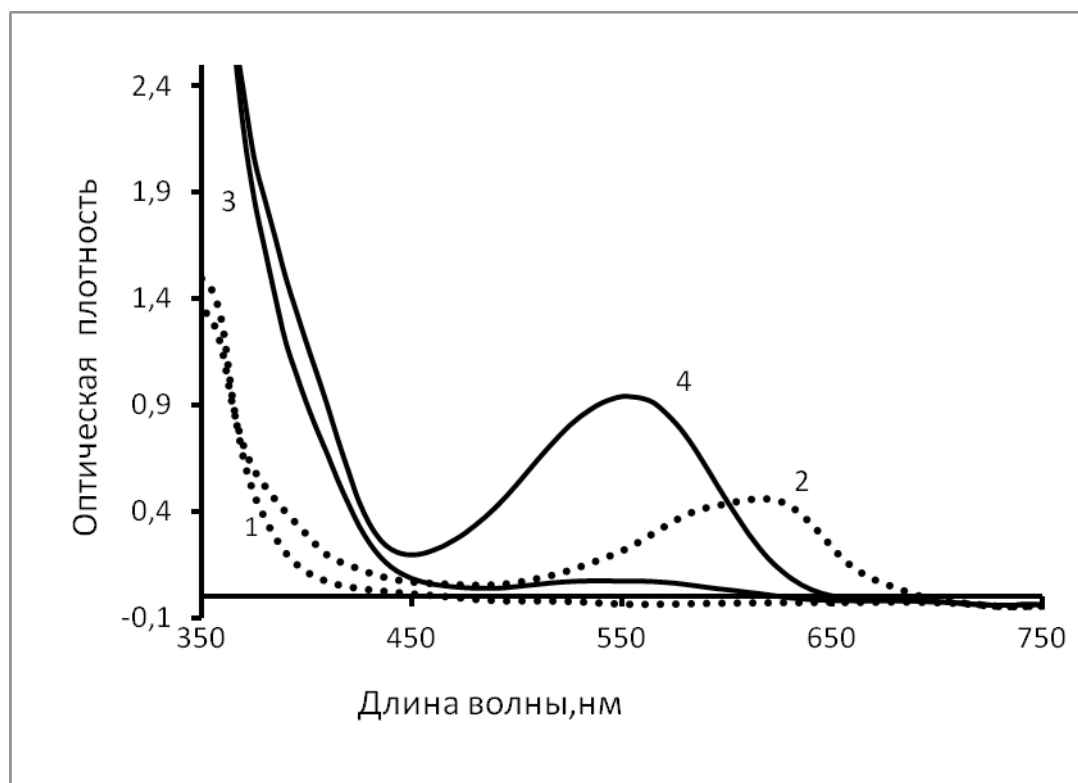
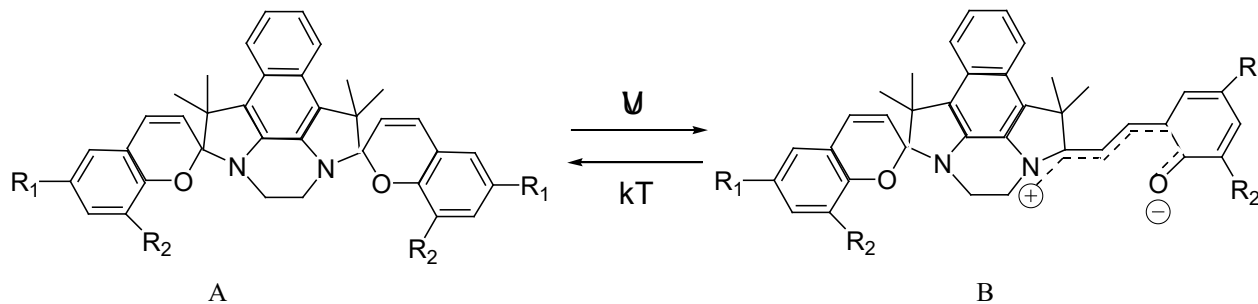


Рис.1. Спектры поглощения соединения (1) в толуоле (1, 2) и этаноле (3, 4) до (1, 3) и после (2, 4) облучения светом 365 нм

В полярном этаноле для бисспиропиранов (1, 2) наблюдается термодинамическое равновесие между неокрашенной (А) и окрашенной (В) формами, при этом максимум поглощения сдвинут в длинноволновую область на 20-30 нм по сравнению с аналогичными индолиновыми спиропиранами (табл. 1), что указывает на увеличение системы сопряжения

в мероцианиновой форме бисспиропирана. Однако в работе [2] показано, что при облучении УФ- светом бисспиропиранов индолинового ряда происходит раскрытие только одного спиропиранового цикла с образованием мероцианина, в наших соединениях также наблюдается раскрытие только одного спироцикла. Это можно представить так:



Авторам [2] удалось раскрыть второй цикл при нагревании. Нам не удалось добиться в полученных бисспиропиранах раскрытия второго цикла вплоть до 1000 С. В менее полярных растворителях (толуол, ацетон) равновесие смещено в сторону неокрашенной формы бисспиропиранов, что характерно для индолиновых аналогов. Окрашенные

растворы бисспиропиранов обесцвечиваются в темноте. Темновая реакция протекает по первому порядку с энергией активации, близкой к значениям энергии активации темнового обесцвечивания индолиновых спиропиранов, но константы темнового обесцвечивания (К) бисспиропиранов в 2-3 раза выше, чем для ИСП (табл. 1).

Таблица 1.

Спектрально-кинетические свойства бисспиропиранов (1,2) и ИСП

Соединение	Растворитель	$\lambda_{\text{макс}}$ А, ($\lambda_{\text{макс}}$ В) нм	К 10^4 , с $^{-1}$, 20°C	Еа, кДж/моль
1	ацетон	342,356 (592)	79,2	106,3
1	этанол	225,270,320 (554)	8,62	53,7
1	толуол	285,325 (615)	1292	49,1
2	ацетон	360 (592)	492	76,6
2	этанол	260 (575)	52,0	65,2
2	толуол	330	-	-
ИСП	ацетон	(562)	34,1	91,4

ИСП	этанол	228,243,267,339 (351, 531)	1,62	-
ИСП	толуол	360 (605)	661	75,0

Полученные бисспиропираны на основе бензо[e]пирроло[2,3-g]индола проявляют спектральные и фотохромные свойства как обычные индолиноспиропирановые аналоги, то есть не проявляют обратного фотохромизма. По-видимому для получения обратных фотохромов из класса бисспиропиранов в их молекулы необходимо ввести дополнительные электроотрицательные заместители, или использовать для их синтеза гетероциклические орто гидроксильные заместители, что будет являться темой наших дальнейших исследований.

В синтезированных соединениях обнаружен сдвиг максимумов поглощения окрашенной формы в длинноволновую область и увеличение констант скорости темного обесцвечивания по сравнению с индолиноспиропиранами.

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ (грант № 16-03-00959).

Литература.

1. Малкин Я.Н., Кузьмин В.А., Дядюша Г.Г., Богуславская А.Н., Михайленко Ф.А. Термохромные и фотохимические свойства бисспиропиранов // Изв. АН СССР. Сер. Хим. 1976. № 3. С. 555-559.
2. Малкин Я.Н., Кузьмин В.А., Михайленко Ф.А. Фотохромные свойства бисспиропиранов// Изв. АН СССР. Сер. Хим. 1977. №1. С. 83-88.
3. Samsoniya Sh. A., Trapaidze M.V., Nikoleishvili N.N., Japaridze K.G., Maisuradze J.P., Kazmaier U. New condensed

indoline bis-spiropyran// Chem. Heterocycl. Comp. 2011. V. 47. № 9. P. 1098-1104.

4. Jeudy M.J., Robillard J.J. Spectral photosensitization of a variable index material for recording phase holograms with high efficiency//Optics Commun. 1975. V. 13.

N1. P. 25-28.

5. Маревцев В.С., Зайченко Н.Л., Ермакова В.Д., Бешенко С.И. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на фото- и термохромные свойства индолиновых спиропиранов// Изв.АН СССР. Сер.хим. 1980. №10. С. 2272-2278.

6. Metelitsa A. V., Knyazhansky M. I., Ivanitsky V. V., Nikolaeva O. G., Palchikov V. A., Panina A. P., Shelepin N. E., Minkin V. I. Photochromic spiropyran of coumarine series// Mol. Cryst. Liq. Cryst. Sci. Technol. Sect A. 1994. V. 246. P. 37-40.

7. Franzen H. Ueber das 2,3-Naphtylendihydrazin// J. pr. Chem. 1907. V. 76. N5. P. 205-232.

8. Дядюша Г.Г., Колесников А.М., Михайленко Ф.А. Конформация полиметиновых красителей// Ж. Орг. Х. 1982. Т. 18. №1. С. 206-212.

9. Самсония Ш.А., Трапаидзе М. В., Николеишвили Н.Н., Джапаридзе К. Г., Майсурадзе Дж. П., Кацмайер У. Дипирролохиноксалины. 1. Синтез новой бисспиропирановой системы на основе бензо[e]пирроло[3,2-g]индола// Химия гетероцикл. соед. 2010. №8. С. 1259-1262.

10. Koelsch C.F., Workman W.R. Some thermochromic spirans// J. Amer. Chem. Soc. 1952. V.74. P. 6288-6289.

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ПОЛИИМИДОАМИДОВ НА ОСНОВЕ КАНИФОЛИ

Пиргулиева Матанат

Канд.хим.наук, доцент, директор Сумгайтского

Государственного Технического колледжа, г.Сумгайит

АННОТАЦИЯ

Синтезированы дихлорангидриды имидсодержащей дикислоты канифоли и на их основе получены поликонденсацией с использованием гексаметилендиамина полиимидаамиды. Методами спектрального и термогравиметрического анализов, а также определением элементного состава установлена структура и термическая стабильность полученных полимеров.

ABSTRACT

Dichloranhydrides of imide-containing rosin diacid have been synthesized and on their basis there have been prepared the polyimidoamides by polycondensation with use of hexamethylene diamine. By the methods of spectral and thermogravimetric analyses and also by determination of elemental composition the structure and thermal stability of the prepared polymers has been established.

Ключевые слова: канифоль, аминокислота, поликонденсация, полиимидаамид, термостабильность.

Keywords: rosin, amino acid, polycondensation, polyimidoamide, thermo stability.

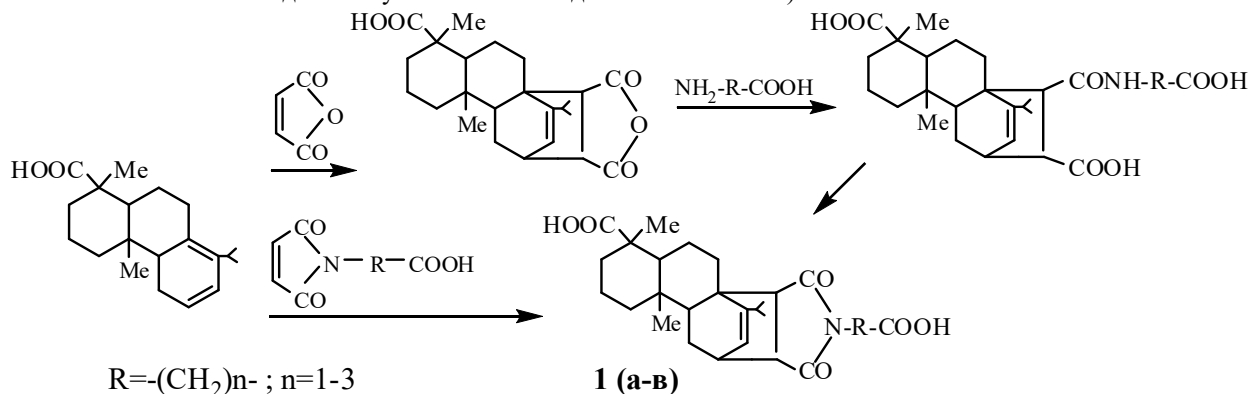
ВВЕДЕНИЕ

Канифоль, являющаяся возобновляемым сырьем, широко используется как альтернативный источник для разработки различных химикатов, добавок к полимерным материалам. Наличие в структуре диенового фрагмента позволяет получить на ее основе по реакции Дильса-Альдера маленированные, карбоксилированные и другие би- и трифунк-

циональные мономеры, применяемые в реакциях поликонденсации при получении ряда полимеров, в том числе полиамидов, полиэфиров и других высокомолекулярных соединений [3, с.72]. В частности, из акриловой кислоты и канифоли по диеновой конденсации были синтезированы аддукты, содержащие две карбоксильные группы, которые затем были использованы при получении ароматических и

алифатических полиэфиров и полиамидов [8,с.471]. Из малеинового ангидрида и канифоли также были получены мономерные соединения, используемые при синтезе различных полимеров. Имеются сообщения об использовании аддуктов канифоли с акриловой кислотой или малеиновым ангидридом при получении полиамидов и полиэфиров [9,с.3413], различных эпоксидных смол и активных добавок при изготовлении полимерных композиций [4,с.55].

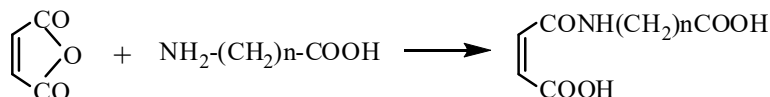
В данной работе мы сообщаем о результатах получения новых аддуктов – мономерных соединений и полимеров на их основе. Была поставлена задача получения полиимидо-



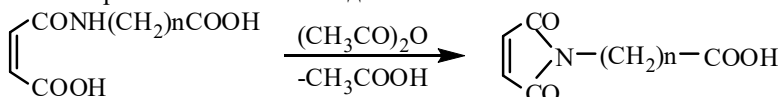
На основе полученных двумя различными способами имидсодержащих дикарбоновых кислот 1(a-b) вначале были получены соответствующие ди-хлорангидриды, а затем взаимодействием их с гексаметилендиамином синтезированы полиамиды.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Материалы: канифоль был коммерческий продукт и использовался без предварительной очистки. Малеиновый ан-



На второй стадии обработки моноамидокислоты уксусным ангидридом получали N-карбоксиалкилмалеимид:



а) Методика получения N-карбоксиалкилмоноамидокислоты.

Раствор 0.1 моль малеинового ангидрида в 50 мл органического растворителя (ДМФ, ацетон, диоксан) помещали в трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, капельной воронкой и обратным холодильником. При температуре 40-80°C к раствору при непрерывном перемешивании в течение 20-30 мин приливали раствор 0.1 моль аминокислоты в том же растворителе. Реакционную смесь нагревали еще 20-25 мин, а затем охлаждали до 10°C. Выпавшие кристаллы отфильтровывали на фильтре Шотта и сушили в вакуум-шкафу. Выход 96%. Из 9.8 г (0.1 моль) малеинового ангидрида и 7.2 г (0.1 моль) гликокола в ДМФ получили 16.0 г (94%) N-карбоксиметилмоноамидокислоты с Тпл=186°C. Найдено, %: С-40.48; Н-3.94; N-8.40. Вычислено, %: С-41.62; Н-4.05; N-8.10.

б) Методика синтеза N-карбоксиалкилмалеимидов.

Смесь 0.27 моль амидокислоты, 23.6 г уксусного ангидрида и 2.8 г (0.059 моль) ацетата натрия кипятили в течение 15-30 мин с обратным холодильником и выливали в 100 мл ледяной воды. Осадок отфильтровывали и сушили. Во-

амидов, обладающих высокой реакционной способностью и термической стойкостью. Эта задача решалась методом поликонденсации аддуктов, полученных из левопимаровой кислоты и аминокислот с алифатическим диамином – гексаметилендиамином.

В качестве исходных мономеров были использованы имидсодержащие дикислоты, полученные как из самой левопимаровой кислоты (реакцией ее с карбоксиалкилмалеимидом по реакции Дильса-Альдера), так и ее малеинового производного (реакцией с алифатическими аминокислотами).

гидрид, аминокислоты, гексаметилендиамин и другие реагенты были очищены обычными стандартными способами и перегонкой под уменьшенным давлением.

Синтез N-карбоксиалкилмалеимидов.

N-карбоксиалкилмалеимид малеиновой кислоты получали по методике, описанной в [2,с.145] в две стадии. На первой стадии из малеинового ангидрида и соответствующей аминокислоты получали N-карбоксиалкилмоноамидокислоту:

дорастворимые имидокислоты экстрагировали из водного раствора эфиром. Выход целевого продукта 58%.

Получение аддукта канифоли с малеиновым ангидридом.

Малеинированную канифоль получали по известной реакции Дильса-Альдера взаимодействием канифоли с малеиновым ангидридом [1,с.41]. 100 г канифоли и 30 г малеинового ангидрида сплавляли вместе при 150°C в течение 2 ч в атмосфере азота. После охлаждения полученную твердую массу измельчали, растворили в эфире, высаживали петролейным эфиром и сушили в вакууме. Выход 67 %, Тпл. 205°C. Были получены образцы малеинированной канифоли на основе живичной (Тразм 73-74°C) и талловой (Тразм 70-72°C) канифоли.

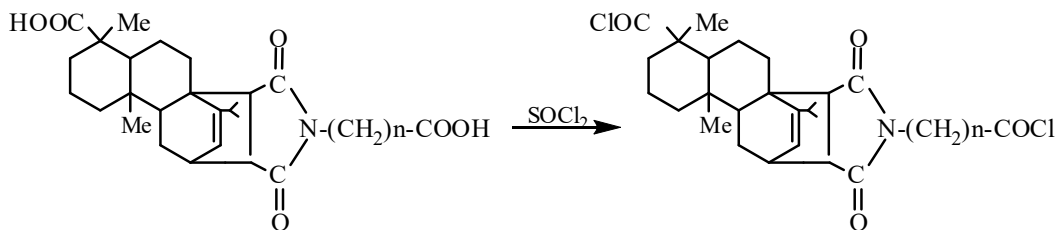
Получение из аддукта канифоли с малеиновым ангидридом имидсодержащих дикислот.

Имидсодержащие дикислоты канифоли были синтезированы реакцией аддукта малеинированной канифоли с аминокислотами, содержащими разное количество метиленовых групп между карбоксильной и аминной группами [7,с.909].

Для получения имидкарбоновой кислоты раствор 0.1 моль аддукта и 0.1 моль аминокислоты (n=1) в 100 мл ДМФА

(или м-крезола) нагревали до 150-160°C, выдерживали 3 ч в токе азота. При охлаждении выделялся белый кристаллический продукт. Осадок отфильтровывали, тщательно промывали водой и сушили в вакууме при 90°C. После этого полученный продукт пересаждали из раствора в ДМФА водой. Выход 80 %, Тпл.=293°C. Продукт растворим в хлороформе, МЭК, м-крезоле, ДМАА, ДМФА, N-метилпирролидо-не-, нерастворим в метаноле, гексане, хлорбензоле (табл.1).

Синтез имидсодержащих дикислот по реакции Дильса-Альдера.



Получение дихлорангидридов дикислот проводили путем растворения исходной дикислоты в избытке хлористого тионила, а затем кипячением в течение 10 ч в присутствии

В ампулу поместили 0,1 моль карбоксиметилмалеимида и 0,1 моль ка-нифоли. Ампулу запаивали, заворачивали в алюминиевую фольгу (чтобы исключить облучение светом) и оставили на 24 ч. Избыток канифоли отделяли, продувая сухим азотом, и получили аддукт с Тпл=291°C. Затем аддукт растворили в хлороформе и осадили н-гексаном. Выход 82%.

Получение дихлорангидридов имидсодержащих дикислот

нескольких капель ДМФА. Избыток хлористого тионила удаляли азетропной перегонкой с бензолом. Влажный продукт кристаллизовали из хлороформа (табл.1).

Таблица 1.

Некоторые показатели имидсодержащих дикислот и их хлорангидридов

Шифр-номера	Брутто формула	ММ	Цвет	Выход, %	Тр, °С	К.Ч.		Элементный анализ, %			
						найд	вычис	найденно		вычислено	
								Cl	N	Cl	
1 а	C ₂₆ H ₃₅ O ₆ N	457	белый	80	293	244	245	3.04	–	3.06	–
1 б	C ₂₇ H ₃₇ O ₆ N	471	белый	83	272	236	238	2.90	–	2.97	–
1 в	C ₂₈ H ₃₉ O ₆ N	485	белый	79	256	227	231	2.81	–	2.89	–
2 а	C ₂₆ H ₃₃ Cl ₂ NO ₄	494	коричн	92	158	–	–	2.74	14.30	2.83	14.37
2 б	C ₂₇ H ₃₅ Cl ₂ NO ₄	508	Темно-желтый	91	153	–	–	2.70	13.90	2.76	13.98
2 в	C ₂₈ H ₃₇ Cl ₂ NO ₄	522	Темно-желтый	89	147	–	–	2.61	13.10	2.68	13.60

Синтез полиимидоамидов поликонденсацией имидсодержащих ди-кислот и гексаметилендиамина.

Дихлорангидрид имидсодержащей дикислоты канифоли 2а (4.94 г – 10 ммоль) растворили в 30 мл смеси ДМФ:N-метилпирролидона (3:1), содержащей 4% LiCl, в колбе, снабженной мешалкой, термометром и трубкой для подвода азота. Гексаметилендиамин (1.16 г – 10 ммоль) растворили в 10 мл соответствующего растворителя и добавили к раствору

дихлорангидрида имидсодержащей дикислоты канифоли с триэтиламино (2.02. 20 ммоль) перемешиванием. Смесь нагревали в атмосфере азота при 30°C в течение 2 ч, при 60°C – 2 ч. и при 100°C – в течение 4 ч. Реакционную смесь затем выливали в смесь воды со льдом. Выпавший полимер отделяли фильтрацией и очищали повторным пересаживанием из ДМФА раствором метанола.

Таблица 2

Некоторые свойства полиимидоамидов, полученных из имидсодержащих дикислот

Полиимидоамид	Брутто формула	ММ	Цвет	Выход, %	[η], * Дл/г	Плотность, г/см ³	Содержание азота по данным элементного анализа, %	
							найденно	вычислено
ПА-1	C ₃₂ H ₄₇ N ₃ O ₄	537	коричнев	75	0.28	1.32	5.12	5.21
ПА-2	C ₃₃ H ₄₉ N ₃ O ₄	551	коричнев	81	0.32	1.28	4.96	5.08
ПА-3	C ₃₄ H ₅₁ N ₃ O ₄	565	коричнев	76	0.30	1.22	4.81	4.95

* – 0.5%-ный раствор в ДМФ при 30°C

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Малеопимаровая кислота была получена по диеновой конденсации между левопимаровой кислотой (диен) и мале-

иновым ангидридом (диено-фил). Структура малеопимаровой кислоты подтверждалась данными ИК- и ПМР-спектроскопии. В ИК-спектрах малеопимаровой кислоты имеются характерные полосы поглощения карбонильной группы

при 1700 см⁻¹ и двойной связи при 1600 см⁻¹, соответственно. Имеющийся в ПМР-спектре аддукта малеопимаровой кислоты сигнал при $\delta=5.2$ м.д., характеризует наличие протона у двойной связи. Резонансные сигналы в интервале $\delta=0.6\div 2.8$ м.д. характеризуют наличие в структуре малеопимаровой кислоты протонов метильных, метиленовых и метиновых групп. ($\delta=3.1-3.0$ м.д. $\delta=7.1-7.3$ м.д.). Получение имидсодержащей дикислоты 1(а-в) осуществлялось двумя способами: реакцией малеопимаровой кислоты с аминокислотами и левопимаровой кислоты с N-карбоксил-алкил-малеимидами. Последние в свою очередь

были получены реакцией аминокислот с малеиновым ангидридом. Превращение имидсодержащих дикислот в соответствующие дихлорангидриды осуществлялось с помощью хлористого тионила. Вначале реакцию ацилирования проводили при низкой температуре для того, чтобы предотвратить протекание реакции имидирования, т.к. в этом случае выделяющаяся во время реакции вода могла участвовать в реакции гидролиза хлорангидрида.

Структура полученных моноаминокислот была установлена на основании данных элементного анализа и подтверждена ИК-спектроскопией (рис.1).

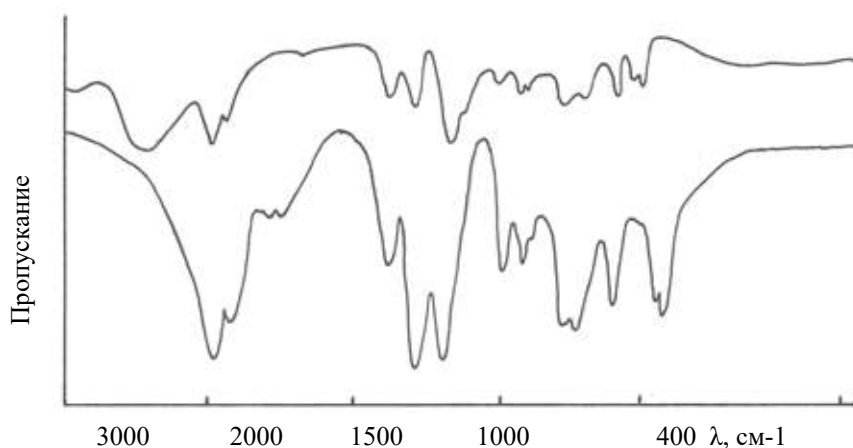


Рисунок 1. ИК-спектры имидсодержащей дикислоты 1а (1) и полиимидамида 2а (2) на ее основе.

В ИК-спектрах в области 2600-3600 см⁻¹ наблюдается широкая полоса поглощения, характеризующая наличие валентных колебаний гидроксила карбоксильной группы. Валентные колебания вторичной амидной группы NH-, видимо, перекрываются полосой поглощения OH-группы карбоксила. Они обычно проявляются в области 3320-3330 см⁻¹. Полосы поглощения карбонильной C=O-группы проявляются в области 1680-1745 см⁻¹.

Реакция циклодегидратации моноаминокислот, т.е. получение имидов, рассматривается как внутримолекулярное ацилирование, сопровождающееся выделением молекулы воды. Следовательно, она должна протекать быстро в случае присутствия в системе водоотнимающего реагента. По этой причине реакцию мы проводили в присутствии лористого ацетила и уксусного ангидрида с добавлением ацетата натрия [5, с.161].

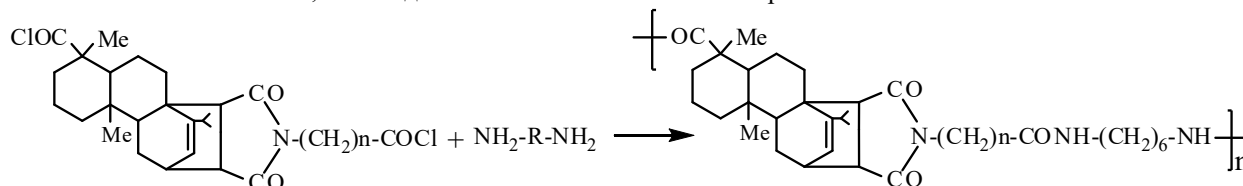
Имидсодержащая дикислота, наряду с вышеописанной реакцией, была получена также реакцией карбоксиалкиламина с малеинизированной левопимаровой кислотой. Эта реакция проводилась при температуре 150-160°C. ИК- и ПМР-спектры, снятые для имидсодержащих дикислот, полученных именно этим способом, были идентичны со спек-

трами соединений, полученных ацилированием малеопимаровой кислоты карбоксиалкиламинами.

Сопоставлением спектральных (ИК и ПМР) данных имидсодержащих дикислот и полученных из них соответствующих дихлорангидридов замечено, что характерные полосы поглощения гидроксильной группы в ИК-спектрах исчезают при переходе их в хлорангидриды. В ПМР-спектрах же отсутствуют резонансные сигналы, характерные для протонов карбоксильной группы. Элементный анализ показал наличие расчетного количества хлора в полученных хлорангидридах.

Синтезированные имидсодержащие дикислоты хорошо растворяются в полярных растворителях: ДМФ, ДМАА, ДМСО, дихлорбензоле, циклогексаноне, МЭК, ацетоне, ТГФ, уксусной кислоте и т.д. и не растворяются в алифатических и циклических углеводородах. Соответствующие дикислотам хлорангидриды растворяются в тех же растворителях.

При нагревании дихлорангидридов имидсодержащих дикислот совместно с гексаметилендиамином в присутствии акцептора кислоты образуются полиимидамиды, свободные от хлорных атомов.



Полученные полимеры характеризовались данными элементного анализа, ИК-спектроскопии, определением вязкости, рентгеноструктурным и термогравиметрическим (ТГА и ДТА) анализами.

Структура повторяющегося звена подтверждается определением элементного состава, где содержание азота со-

ответствует вычисленным значениям, а также ИК-спектроскопическим анализом. На рис.1 представлены ИК-спектры исходного хлорангидрида имидсодержащей дикислоты и полученного на его основе полиамида, откуда следует, что полосы поглощения при 1550 см⁻¹ и 1650 см⁻¹ характерны для карбоксильных групп амида. Полосы поглощения в ин-

тервале 3300-3600 см⁻¹ относятся к NH-группам, а 1610 см⁻¹ – к олефиновой двойной связи. Некоторые свойства полученных полимеров представлены в таблице 2. Сравнительно низкий выход полиимидоамидов может быть обусловлен неполноценной конверсией дикислоты в дихлоран-гидрид.

С целью увеличения ММ полимеров реакцию проводили в различных средах. В случае использования органических растворителей или их смесей не было достигнуто повышения ММ полученных полимеров (по данным их приведенной вязкости). Добавление в систему LiCl приводит к ускорению процесса полимеризации и увеличению вязкости и выхода полимера [6, с.1172].

Полученные полиимидоамиды растворяются в полярных растворителях, какими являются ДМФ, ТГФ, п-крезол,

циклогексанон, ДМСО, кетоны и т.д. но не растворяются в углеводородах и их хлорированных производных, бензоле, спиртах.

По данным рентгеноструктурного анализа почти все полученные поли-меры являлись аморфными, хотя имели некоторую кристалличность. Это, возможно, связано с тем, что в системе имеют место как внутри-, так и меж-молекулярные водородные связи. Термообработка полимеров при температурах, близких к точкам расплава, приводила не только к увеличению степени кристалличности, но и к потере растворимости, что может быть вызвано как увеличением ММ, так и образованием трехмерных структур.

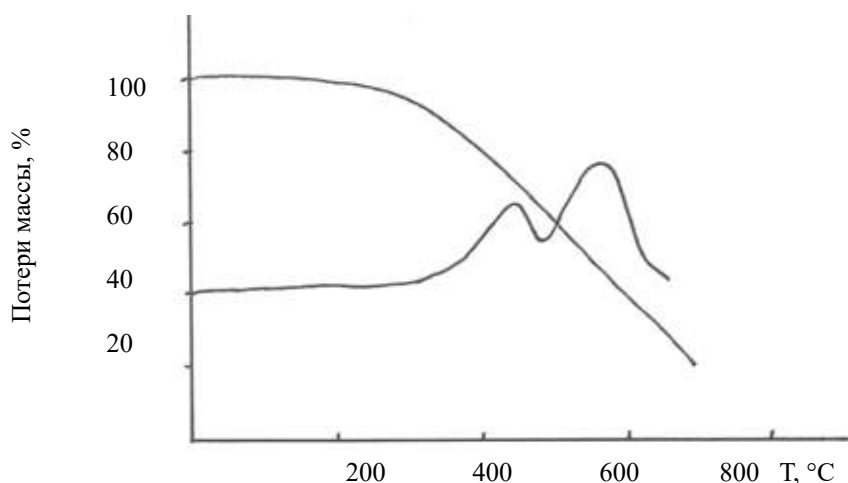


Рисунок 2. Термограммы ТГА (1) и ДТА (2) для полиимидоамида 2а

Термическое поведение этих полимеров исследовано методом термогравиметрического анализа. Значения температур стеклования этих полимеров, как следует из рис.2, колеблется в интервале 229-233°C. Высокие значения T_с связаны с тем, что возможно, в системе имеются межмолекулярные водородные связи, что делает эти полимеры псевдокристаллическими. До 250°C не наблюдается потери массы, выше этой температуры происходит деградация полимеров. При 300°C потеря массы составляет 10-12%.

Список литературы

1. Андреев В.М., Андреева Л.К. Катализируемая диеновая конденсация. Ре-акции и методы исследования органических соединений. М.: Химия, 1970, с.41-87
2. Бей М.П., Ювченко А.П., Лучкова Н.В. Синтез имидов малеопимаровой кислоты из канифольмалеинового аддукта. / Химические реактивы, реа-генты и процессы малотоннажной химии. Сб.науч.трудов. Минск: Бела-русская наука, 2013, с.145-150
3. Журавлев П.И. Канифоль, скипидар и продукты их переработки. М.: Лес-ная промышленность. 1988, 72 с.

4. Пиргулиева М.С. Отверждаемые эпоксидные соединения из природных восстанавливаемых источников. Тезисы докладов V Междунар.науч-тех-ни-ч. конференции «Альтернативные источники сырья и топлива», Минск, с.55
5. Синтезы органических препаратов. М.:Мир, 1964, т.12, с.161
6. Das S., Maiti S. Synthesis and properties of a new polyesterimide from forest products. J.Macromol.Sci. 1982, A17, N 8, p.1172-1192
7. Honore P., Deleens G., Marechal E. Synthesis and study of various reactive oligomers and poly (esterimide-ether)s. Eur. Polym.J. 1980, v.16, N.9, p.909-916
8. Roy S.S., Kundu A.K., Maiti S. Polymers from renewable Resources. 13. Pol-ymers from rosin acrylic-acid adduct. Eur. Polym.J. 1990, v.26. N4, p.471-474
9. Young Baek Ha, Ming Yu Jin, Sung Sang Oh, Do Hyun Ryu. Synthesis of an environmentally friendly phenol-free resin for printing ink. / Bull. Korea Chem. Soc. 2012, v.33. N10, p.3413-3416

ВОЕННЫЕ НАУКИ

ВОПРОСЫ ВОЕННОЙ ХИТРОСТИ, ОБМАНА И МАСКИРОВКИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Колосов Сергей Викторович

Канд. воен. наук, доцент, ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск

Ларионова Светлана Сергеевна,

ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск

Костюк Дмитрий Анатольевич,

ЮУрГУ (НИУ), г. Челябинск

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена изучению нового изобретения в сфере маскировки – это термокамуфляж, который способен в будущем изменить ход всех военных конфликтов. В статье рассмотрено определение «камуфляж». На данной информации основана эмпирическая часть - анализ и обзор изобретения, выдержки из интервью с создателями термокамуфляжа – цитирование.

ABSTRACT

The article is devoted to the study of new inventions in the field of camouflage is termokamufláž, which can change the course of future military conflicts. The article considered the definition of «camouflage». This information is based on the empirical part (analysis and review invention, excerpts from an interview with the creators of termokamufláž-citation.

Ключевые слова: камуфляж, термокамуфляж, маскировка, прогресс, война.

Keywords: camouflage, termokamufláž, coverup, progress, war.

Военная хитрость всегда была объектом внимания военачальников и военных теоретиков. Богатый опыт деятельности полководцев всех времён и народов пристально изучался и обобщался. На основе достижений в области военной науки, развития вооружения и техники зарождались новые формы военной хитрости, её способы и приёмы.

На важность военной хитрости неоднократно обращали внимание известные политические деятели:

Ф. Энгельс, изучая историю войн, подвергал критике военачальников феодального периода за то, что они воевали «... без всяких военных хитростей и ухищрений...» [9], В. И. Ленин, оценивая значение военной хитрости, указывал, что «надо стараться захватить врасплох неприятеля, уловить момент, пока его войска разбросаны», «... уметь пользоваться неповоротливостью... неприятеля и нападать на него там и тогда, где всего менее ожидают нападения», и ещё: «не бывает войн без военных хитростей» [3].

Военная хитрость прослеживается в военном искусстве многих народов. Её приёмы пытались понять и обобщить ещё в далёком прошлом:

Древний мыслитель Джаммапада (V в. до н. э.) так оценивал хитрость в войне: «Что бы ни делал враг врагу или же ненавистник ненавистнику, ложно направленная мысль может сделать ещё худшее» [5], греческий историк Фукидид (460-400 г. до н. э.) писал, что самым лучшим военачальником является тот, кто имеет способность к военной хитрости.

Римский адвокат и ритор Полиэн (II в.) в труде «Военные хитрости» описал до 900 так называемых стратегем, т. е. примеров военной хитрости. Римлянин Фронтин в четырёхтомном труде описал 563 стратегемы. Одним из выразителей древнеримских взглядов на военное искусство в период падения Римской империи являлся Вегетий (V в.). В числе высказываемых им мыслей встречаются такие: «...не лучше

ли одолеть неприятеля хитростью. ...Неожиданность, внезапность, вызывает у противника страх и панику» [7].

Цао Ген, Ду Ю: «В войне нет постоянной формы; искусство войны состоит в обмане»; Мэй Яо-чэнь: «Без обмана невозможно применить тактический манёвр, а без тактического манёвра невозможно справиться с противником»; Ван Чжэ: «Обман – это средство добиться победы над противником»; Чжан Юй: «В основу войны полагают гуманность и справедливость, но для того, чтобы одержать победу, непременно нужен обман»; «Всё это, - говорит Сунь-цзы, - обеспечивает воителю победу» [2].

Иными словами, по мнению комментаторов, руководствуясь этими приёмами и правилами, полководец может добиться победы, но заранее сказать, качество полководца как раз заключается в умении действовать, сообразуясь с обстановкой, находить всё новые средства и способы борьбы применительно к условиям времени, места и ситуации в целом.

«...» Если ты хочешь... выделить незаметно для врага часть своего лагеря для помощи союзнику, не сокращая размеров лагеря, оставь на месте все знамена и прежние ряды палаток, не уменьшая числа огней и часовых; точно так же, если ты получишь подкрепление и захочешь его скрыть, не расширяй лагерь, ибо самое полезное – это всегда таить свои дела и мысли.

«...» Многие полководцы любят обманывать противника, заманивая его в засады, когда этому способствует местность.

«...» Некоторые полководцы, защищаясь против сильнейшего противника, стягивали все свои силы на небольшом пространстве и позволяли окружить себя, а потом, заметив слабейшее место неприятельской линии, направляли на него главный удар... [2].

Характерно высказывание Петра I, касающееся способов боевых действий со Швецией в Северной войне: «...искание генерального боя суть опасно – в единый час всё неиспровержно; того для лучше здоровое отступление, нежели безмерный газард». Военная хитрость в этом случае состояла в том, чтобы ослабить шведов, заманить их вглубь страны и тем временем организовать собственные силы.

Своё дальнейшее развитие суворовская «Наука побеждать» получила в боевой практике талантливого русского полководца фельдмаршала М. И. Кутузова. Одной из отличительных сторон его полководческого искусства являлось активное применение приёмов скрытности и введения противника в заблуждение.

После 1917 года военная хитрость активно применялась многими военачальниками и командирами Красной Армии; одновременно предпринимались попытки теоретически осмыслить и обосновать военную хитрость как проявление военного искусства. Характерно, что уже в первых военно-теоретических публикациях того времени настойчиво проводилась мысль о важной роли военной хитрости

Наиболее полно выражено понятие военной хитрости в работе А. А. Свечина «Стратегия»: «Военная хитрость, стратегема проникает всё оперативное искусство, является таким же существенным его элементом, каким для тактики является понятие о силе, о её организованном и рациональном использовании в боевых условиях. Только те оперативные загадки имеют успех, которые не могут быть вовремя разгаданы неприятелем» [7].

В 30-е годы термин «военная хитрость» постепенно сходит со страниц специальной литературы, зато термин «маскировка» начинает вбирать в себя смысл военной хитрости. Так, в Малой советской энциклопедии находим: «Маскировка военная – совокупность средств и приёмов, применяемых войсками, чтобы ввести противника в заблуждение, скрыть действительное своё расположение, численность и проч. и создать у противника ложное представление».

В наше время, время развития и использования высокоточного оружия крайне остро встает вопрос маскировки. Традиционные способы укрытия личного состава и вооружения устаревают, на смену им приходят все новые виды маскировки. Один из них – термокамуфляж. Перед тем, как перейти к рассмотрению данного аспекта, ознакомимся с определением камуфляжа.

В толковом словаре С. А. Кузнецова камуфляж – это способ маскировки, заключающийся в окраске орудий, судов,

зданий и т.п. пятнами, полосами и т.п., искажающими их очертания и затрудняющими их обнаружение [10].

В Большой Советской энциклопедии дается более точное и развернутое определение: «Камуфляж — один из видов маскировочного окрашивания, применяемого в целях затруднения опознавания различных объектов с помощью визуально-оптических и фотографических средств разведки. Камуфляж представляет собой многоцветную (чаще всего 2—3-цветную) крупнопятнистую окраску, искажающую внешний вид объекта (например, танка, здания, аэродрома, корабля и др.) вследствие слияния цвета отдельных пятен и полос окраски с окружающим фоном. Пятна и полосы обычно наносят различными по форме и размерам, под углом 30—60° к контурам объекта, с переходом их с одной поверхности на другую».

Исходя из данных определений, можно сделать вывод, что термокамуфляж коренным образом отличается от традиционной «цифры» и «флоры» уже потому, что в основе его «работы» - имитация температуры окружающей среды.

В конце сентября 2015 года было сделано заявление о том, что ученые из Национального университета Сингапура «недавно создали термокамуфляж, который позволяет человеку стать невидимым для инфракрасных сенсоров» [11]. Излучение в тепловом диапазоне присуще всем природным объектам — от камней до человеческих пальцев. Однако, если эту тепловую сигнатуру заблокировать или замаскировать, и камни, и пальцы будет невозможно засечь. Кроме того, камуфляж позволяет имитировать присутствие другого объекта — например, спрятать от датчиков мужчину и «показать» вместо него фигуры двух женщин.

Глава группы ученых Киу Ченгвей говорит о том, что это первый случай, когда было доказано, что термокамуфляж эффективен на практике. Немаловажно, что технология термокамуфляжа экономична, может легко масштабироваться и применяться к крупным объектам. «Мы используем натуральный сыпучий материал и не применяем в производстве сложные технологии. Это позволяет полностью преодолеть ограничения, которые накладывают метаматериалы». Физический принцип работы системы требует дополнительного исследования в связи с научной новизной данного вопроса.

Данное изобретение способно не только выйти на новый уровень маскировки, но и значительно усовершенствовать армию стран мира, если пустить производство термокамуфляжа на конвейер. Вопрос о том, к чему это приведет – для ученых дело второстепенное.

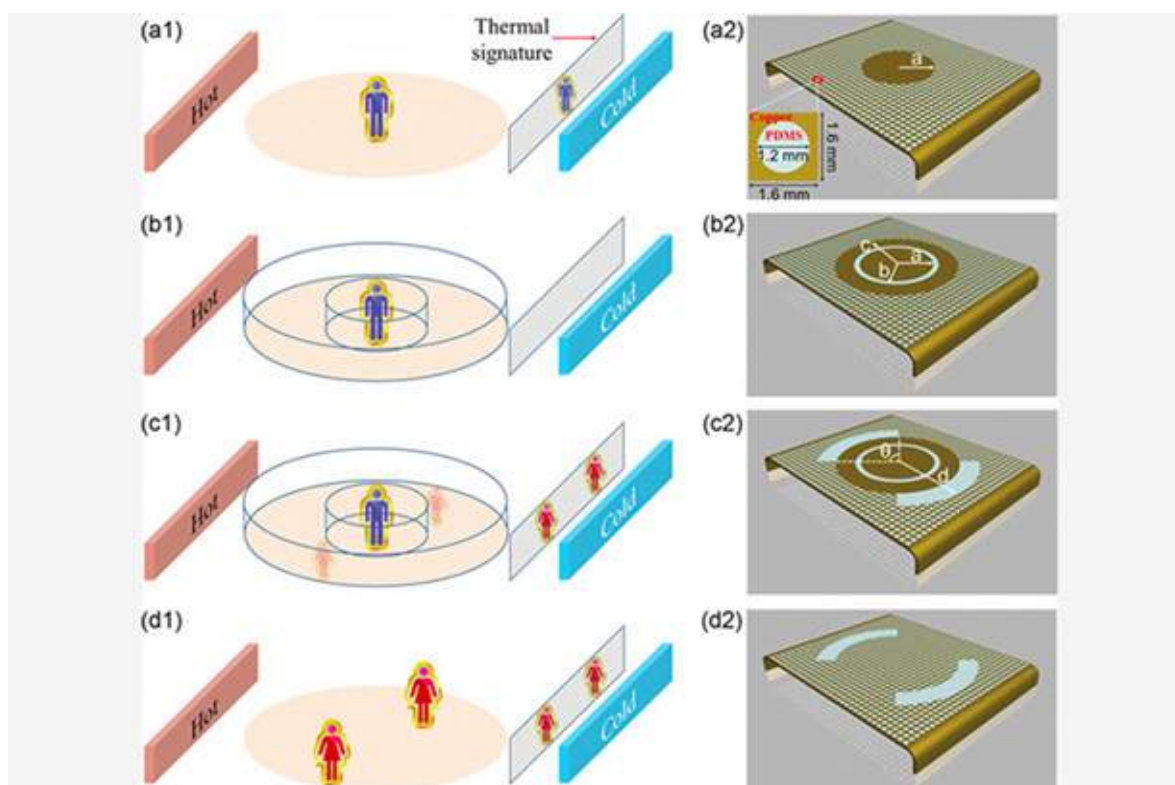


Рисунок 1. Принцип функционирования «термокамуфляжа»

Более того на вооружение европейских стран планируется ввести «стелс-танк», который будет «невидим», благодаря принципам термокамуфляжа. Он «спрячет» танк от инфракрасных излучений. Как минимум он примет температуру окружающей среды. Как максимум - система сможет «представлять» танк для инфракрасных датчиков некими другими объектами — автобусом, легковым автомобилем, даже человеком.

Развитие военной маскировки не стоит на месте. Уже сегодня существуют нано-камуфляж «Хамелеон» и термокамуфляж, в котором говорилось в данной работе. К чему приведут последствия этих изобретений сказать сложно в мирное время. Но ясно одно – вместе с техническим прогрессом меняются и средства ведения войны. Она становится ожесточеннее, технологичней, маневренней и, исходя из темы нашей работы, более скрытной и, как следствие, еще более опасной.

Список литературы:

1. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка. - М., 1980. Т. 4. - С. 548.

2. Конрад Н. И. Сунь-цзы: Трактат о военном искусстве. - М., 1950. - С. 57
3. Ленин В. И. Полн. собр. соч. – М.: Т. 34. - С. 383.
4. Макиавелли Н. О военном искусстве. - М., 1939. - С. 131, 132, 134, 181, 183.
5. Проценко А. Энергия будущего. - М., 1980. - С. 3.
6. Разин Е. История военного искусства. - М., 1940. Ч. 2. - С. 373.
7. Свечин А. Эволюция военного искусства. - М.; Л., 1927. Т. 1. - С. 77.
8. Ожегов С. И. Словарь русского языка. - М., 1984. - С. 749, 367
9. Энгельс Ф. Избранные военные произведения. - М., 1941. Т. 1. - С. 211.
10. <http://enc-dic.com/kuzhecov/Kamuflyazh-58756.html>
11. <http://theoryandpractice.ru/posts/9453-non-existence>

МЕТОДИКА ВЫБОРА МАРШРУТА ДОСТАВКИ МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Шемяков Владимир Анатольевич,
адъюнкт кафедры организации МТО, подполковник
Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А.В.Хрулева, г.Санкт-Петербург*

METHOD OF CHOICE OF SUPPLY ROUTE OF MATERIAL RESOURCES FROM SUPPLIERS TO CONSUMERS UNDER CONDITIONS OF LIMITED ROAD CAPACITY

*Shemyakov Vladimir Anatolyevich
Post graduate student of the department of logistics organization, lieutenant colonel
Military academy of logistics, Saint-Petersburg*

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается задача выбора оптимальных маршрутов доставки материальных средств (МС) от источников их производства до пунктов потребления в условиях ограниченной пропускной способности автомобильных дорог. Предложена методика выбора маршрута поставок материальных средств, которая основана на применении методов решения задач математического программирования. В качестве коэффициентов целевой функции используют показатели темпа перевозок.

ABSTRACT

This article presents the task of choosing optimal supply routes of material resources from source of production to center of consumption. It is also outlines a technique of choice of supply route, which is based on the application of methods for solving mathematical programming problems. Indicators of transportation rate are used as coefficients of the objective functions.

Ключевые слова: маршрут поставок, материальные средства, поставщики, потребители, темп перевозок.

Keywords: supply route, material resources, suppliers, consumers, transportation rate.

В условиях роста уровня автомобилизации населения при сохранении существующей плотности и уровня транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог задача выбора оптимальных маршрутов доставки МС от поставщиков к потребителям в условиях ограниченной пропускной способности автомобильных дорог приобретает особую остроту и социально-экономическую значимость [3,4].

На сегодня средняя скорость движения транспортных средств в крупных городах не превышает 10-15 км/час [1]. Заторы и пробки возникающие на улично-дорожной сети отрицательно сказываются на экологической безопасности населения и вызывает дополнительные затраты, связанные с несвоевременной доставкой МС для обеспечения функционирования предприятий и организаций здравоохранения, торговли, сервиса, производства. Одним из направлений решения задачи снижения отрицательных эффектов от транспорта является оптимизация схем организации движения.

Сущность методики выбора маршрута поставок материальных средств от поставщиков к потребителям в условиях ограниченной пропускной способности автомобильных дорог заключается, в использовании алгоритмов решения задач распределительного типа по критерию максимизации темпа автомобильных перевозок [3,4].

Сущность задачи заключается в определении рациональных вариантов маршрутов поставок МС от каждого i -го поставщика каждому j -му потребителю с темпом l_{ij}/V_{ij} в объемах x_{ij} .

Целевая функция задачи выглядит следующим образом,

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{l_{ij} V_{\min}}{V_{ij}} \right)^{-1} x_{ij} \rightarrow \max, \quad (1)$$

при обычных для задачи ограничениях:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_m, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Целевая функция и ограничения задачи интерпретируются следующим образом:

целевая функция (1), выраженная в виде произведения коэффициентов характеризующих темп подвоза (l_{ij}, V_{\min}, V_{ij})

на количество x_{ij} (т) МС, поставляемых со складов поставщиков потребителям j , характеризует темп автомобильных перевозок или скорость транспортной работы;

условия (2) требует удовлетворения потребностей каждого j -го потребителя в материальных средствах;

условие (3) указывает, что объем поставок МС от каждого i -го поставщика не может превысить его возможностей;

условие (4) неотрицательность переменных x_{ij} .

Значения x_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$) определяют рациональный вариант (план) поставок. Их совокупность будем обозначать символом X и называть планом: $X = \{x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}, x_{21}, \dots, x_{2n}, \dots, x_{m1}, x_{mn}\}$.

Рассмотренную модель легко построить на основе разработки графической модели варианта плана поставок МС.

Для этого строится ориентированный граф (рис 1.), вершинами которого являются m поставщики с фиксированными запасами и номенклатурой МС, а также n потребителей с фиксированными потребностями в объемах и номенклатуре

МС. Они изображены на рисунке 1 в виде узлов графа. Дугами, соединяющими узлы графа, является транспортные коммуникации, связывающие поставщиков и потребителей с фиксированными значениями, протяженности (l_{ij}) и допустимой скорости движения автомобильного транспорта (v_{ij}).

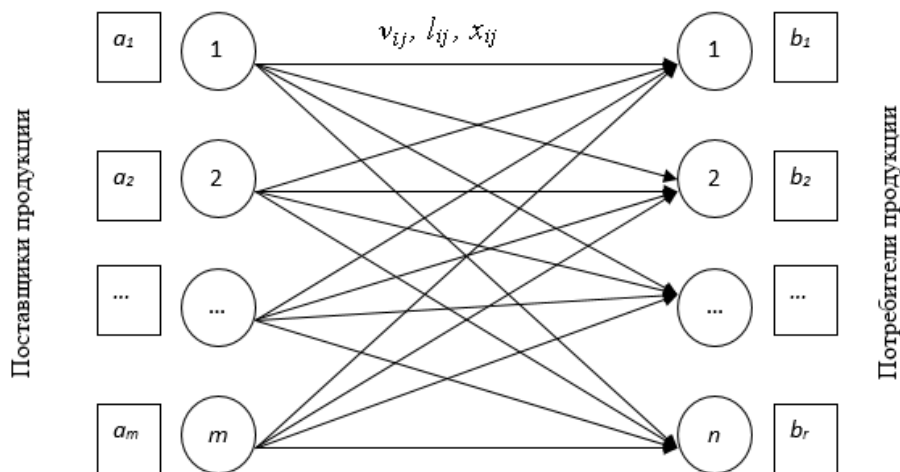


Рисунок 1 – Графическая модель поставки материальных средств.

Такая постановка задачи хорошо описывает процесс разработки оптимального плана и выбора маршрутов поставок МС одной номенклатуры.

Для учета многономенклатурного характера поставок МС вносим следующие изменения. Вместо того, чтобы рас-

сматривать каждого поставщика как отдельную вершину на графе поставок (рис. 1), разобьем ее на несколько вершин (рис. 2) в соответствии с номенклатурой МС, поставляемой этим поставщиком.

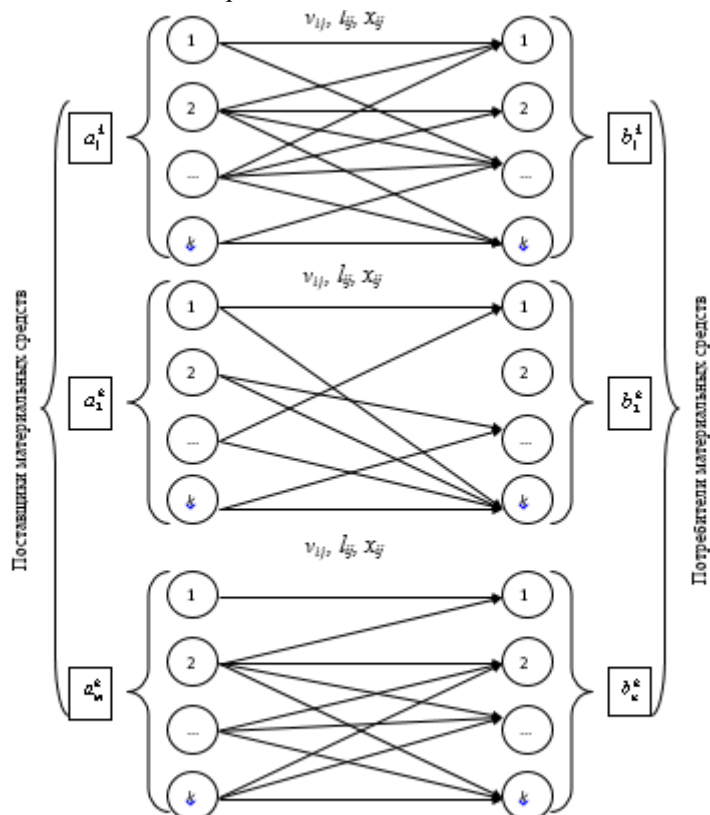


Рисунок 2 – Графическая модель многономенклатурной поставки материальных средств.

Аналогичные преобразования выполним и в отношении потребителей МС, т.е. разобьем соответствующие вершины графа на несколько вершин по номенклатуре потребляемых МС.

Ввиду того, что каждый из поставщиков может поставлять МС только по своим номенклатурным позициям, а каждому потребителю не обязательно нужны МС по каждой номенклатурной позиции, некоторые маршруты на графе оказываются недопустимыми. Указанные действия заведомо обращают в «0» переменные x_{ij} .

Следует заметить, что если поставки продукции одной номенклатуры не зависят от поставок МС другой номенклатуры, то задачу разработки рационального плана поставок МС можно представить в виде отдельного плана по каждой

номенклатурной позиции. Рассмотрение отдельных задач позволяет получить решение, совпадающее с оптимальным решением общей задачи формирования плана и выбора маршрута поставки МС. В том случае если одну номенклатурную позицию МС можно заменять другой, то методика не подлежит разбиению на отдельные задачи.

В дальнейшем выполняется решение поставленной задачи с использованием известных алгоритмов линейного программирования [5,6] и программ их машин реализации в «Microsoft Office Excel», обеспечивающих реализацию методики на ЭВМ. В результате решения строится матрица (таблица 1), элементами которой являются численные объёмы МС, перевозимых от каждого поставщика каждому потребителю.

Таблица 1

План поставок МС от каждого поставщика каждому потребителю с учетом максимизации темпа автомобильных перевозок.

Поставщики (склады, базы)	Потребители материальных средств			
	1	2	...	m
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1m}
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2m}
...
n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nm}

Таким образом, предположенный способ планирования поставок и выбора маршрутов поставки МС от поставщиков потребителям позволяет разработать такие схемы организации движения в крупных городах которые обеспечивают снижение времени доставки жизненноважных продукций и товаров, повышение оперативности оказания транспортных услуг, а также снижение логистических издержек на перевозки и негативные влияния транспортных средств на окружающую среду.

Список используемых источников

1. Ермошин Н.А. Проектирование производственной структуры дорожно-строительных организаций с учётом неопределённости структурообразующих факторов//Дороги и мосты (сб.)- Вып. 27. – М.: ФГУП РОСДОРНИИ, 2012. – С. 32-41.

2. Ермошин Н.А. Обеспечение гибкости производственной структуры дорожно-строительных организаций//Современные проблемы науки и образования. 2013. №5.

3. Ермошин Н.А., Болгаров Н.И. Моделирование условий неопределённости функционирования и развития транспортно-логистических систем в целях обеспечения их экономической безопасности//Строительные и дорожные машины. 2014. № 6. С. 30-35.

4. Ермошин Н.А. Планирование автомобильных перевозок с учётом неопределённости транспортно-эксплуатационных показателей дорожной сети//Ермошин Н.А. Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 1-6. С, 151-154.

5. Данциг Дж. Линейное программирование, его применения и обобщения / Дж. Данциг. – М.: Прогресс , 1966. – 600 с.

6. Таха Х. Введение в исследование операций: в 2-х книгах. Кн.1. Пер. с англ. – М.: Мир , 1985 . – 479 с.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОЗНАНИЕ МОЛОДЕЖИ КАК ОБЪЕКТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Репина Евгения Игоревна

Аспирант кафедры связей с общественностью и рекламы Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена анализу содержания и структуры понятия «общественное сознание». Междисциплинарное исследование данного явления способствует более полному пониманию сознания молодежи как особого вида общественного сознания.

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of the content and structure of the “public consciousness”. Interdisciplinary research of this phenomenon is promoting a better understanding of youth consciousness as a special type of public consciousness.

Ключевые слова: сознание молодежи, общественное сознание, структура сознания

Keywords: youth consciousness, public consciousness, the structure of consciousness

Сознание молодежи, представляя собой продукт сложного взаимодействия целой системы элементов, традиционно рассматривается в тесной взаимосвязи с одним из таких базовых понятий современной науки, как общественное сознание. Именно с детального изучения специфики и структуры общественного сознания начинается более отчетливое понимание сложного и неоднородного сознания молодежи.

Проблема сознания, зародившись в философии, стала объектом внимания большого числа наук: истории, социологии, политологии, психологии. В рамках каждой из наук существует множество подходов к трактовке понятия «сознание». Любая область знания, нацеленная на изучение сознания, наполняет его определенным содержанием и смыслом. Как следствие, данное явление является объектом междисциплинарного исследования.

Александр Георгиевич Спиркин, как один из наиболее авторитетных российских философов, изучавших проблему происхождения и сущности сознания, высказывает следующее мнение по данному вопросу. «Сознание - это высшая, свойственная только людям и связанная с речью функция мозга, заключающаяся в обобщенном и целенаправленном отражении действительности, в предварительном мысленном построении действий и предвидении их результатов, в разумном регулировании и самоконтролировании поведения человека за счет рефлексии». [8]

Сознание неоднородно, и представляет собой интегральное, сложно-структурированное целое множества его элементов.

В структуре сознания наиболее отчетливо выделяются, прежде всего, такие элементы, как осознание явлений, а также переживание (отношение к объекту изучения). Познание, осознание вещей имеет различные уровни, глубину проникновения в объект и степень ясности понимания. Отсюда различают обыденное, научное, философское, эстетическое и религиозное осознание мира, а также чувственный и рациональный уровни сознания. Ощущения, восприятия, представления, понятия, мышление, внимание в целом образуют ядро сознания. Воздействующие на человека предметы, события вызывают в нем не только познавательные образы, но и эмоциональные «бури», заставляющие его

трепетать, волноваться, бояться, плакать, восхищаться, любить и ненавидеть. Человеческие чувства - это также элемент сознания, отражение мира и выражение отношения человека к чему-либо. Ничто в сознании не совершается вне эмоциональной окраски. Еще одной составляющей сознания является самосознание, которое предполагает выделение и отличие человеком самого себя, своего Я от всего, что его окружает. Самосознание - это осознание человеком своих действий, чувств, мыслей, мотивов поведения, интересов, своего положения в обществе. Самосознание тесно связано с феноменом рефлексии. Рефлексия - размышление личности о самой себе. Не рефлексировав, человек не может полностью осознать того, что происходит в его душе, в его внутреннем духовном мире. [8]

Поскольку сознание неоднородно по своей структуре и содержанию, в философии существует множество подходов к объяснению феномена сознания. Так, к основным концепциям современной философии сознания относятся: физикализм, бихевиоризм (Дж. Б. Уотсон, Г. Райл, Дж. Льюис), вульгарный материализм (Л. Бюхнер, К. Фохт, Я. Молешотт), функционализм (Х. У. Патнэм, Д. Деннет), эмерджентизм (Дж. Серл), двухаспектные теории (Б. Рассел, П. Стросон), диалектико - материалистическая концепция (К. Маркс, Ф. Энгельс, В. И. Ленин). [6, с. 159 - 160]

Будучи основным представителем феноменологической концепции, Эдмунд Гуссерль полагал, что проблема сознания неразрывно связана с понятием рефлексии. Эта взаимосвязь объясняется тем, что рефлексия, будучи определенной процедурой изучения сознания, является в то же время его свойством. В целом, Гуссерль понимает сознание как процесс смыслообразования.

Смыслопридание утверждается как главная функция сознания, которая тем самым осуществляет его рационализацию, поскольку рефлексия позволяет схватывать не произвольные, а сформированные в определенных актах и при определенных обстоятельствах смыслы или значения. Однако, они возникают не всегда, а лишь в том случае, если присутствует смыслообразующая «система» — сознание человека, вовлеченное в события, ситуации, обстоятельства. [5; 2, с. 40]

Интересен взгляд Георга Вильгельма Фридриха Гегеля на проблему сознания. В его философии сознание рассматривается как способность человека соотноситься с миром вообще, осознавать его. Гегель, создавая науку о сознании, выдвигает на первый план тенденцию «освобождения сознания от зависимости со стороны вещей как таковых, тем самым утверждая абсолютность субъекта и его сознания, практически действующего и теоретически мыслящего субъекта». Таким образом, «сознание оказывается деятельностью, конституирующей бытие всего сущего, объективность всего реального». [1]

Разнообразие подходов к трактовке сознания свидетельствует о сложности и многогранности данного явления. Также достаточно глубоко оно изучалось и в рамках психологических наук. Наиболее широким, общепринятым среди психологов, пониманием этого явления является сознание как высшая ступень развития психики; свойственная человеку форма обобщенного отражения объективных устойчивых свойств и закономерностей окружающего мира, формирования у человека внутренней модели внешнего мира, в результате чего достигается познание и преобразование окружающей действительности. [9]

Одни из первых представлений о структуре сознания принадлежат Зигмунду Фрейду, который выделил сознательное, предсознательное и бессознательное и определил их как динамические системы, обладающие собственными функциями, процессами, энергией и содержанием. В иерархии Фрейда именно на бессознательное ложится основная функция в объяснении целостного сознания. Также довольно значимой является идея Л. А. Фейербаха, развивавшаяся Л. С. Выготским, о существовании сознания для сознания и сознания для бытия. В. П. Зинченко предполагает, что это не два сознания, а единое сознание, в котором существуют два основных слоя: бытийный и рефлексивный. Также он работает над выделением ряда компонентов в структуре сознания. Большое значение по этому вопросу Зинченко придает взглядам российского психолога А. Н. Леонтьева, который определяет три основных образующих сознания: чувственную ткань образа, значения и личностные смыслы. [3, с. 214 – 215]

В своей работе «Деятельность. Сознание. Личность» Леонтьев пишет: «Чувственная ткань образует чувственный состав конкретных образов реальности, актуально воспринимаемой или всплывающей в памяти, относимой к будущему или даже только воображаемой. Особая функция чувственных образов сознания состоит в том, что они придают реальность картине мира, открывающейся субъекту, Иначе говоря, именно благодаря чувственному содержанию сознания мир выступает для субъекта как существующий не в сознании, а вне его сознания – как объективное «поле» и объект его деятельности». [4]

Чувственные образы у человека приобретают качество означенности. Функция значений состоит в «преломлении» мира в сознании человека. Следовательно, необходимо различать осознаваемое объективное значение и его значение для субъекта. В последнем случае говорят о личностном смысле. Другими словами личностный смысл — это значение того или иного явления для конкретного человека. Личностный смысл создает пристрастность сознания. Ее проявления можно увидеть в избирательности внимания, в эмоциональной окрашенности представлений, в зависимости познавательных процессов от потребностей и влечений.

[4]

Итак, «сознание человека – это не емкость, заполненная образами и процессами, и не связи отдельных его «единиц». Это внутреннее движение его составляющих, включенное в общее движение деятельности, осуществляющей реальную жизнь индивида в обществе. Деятельность человека и составляет субстанцию его сознания». [4]

В своей работе «Сознание как предмет и дело психологии» В. П. Зинченко обобщил идеи о компонентах сознания таких исследователей, как З. Фрейд, Л. Фейербах, Л. С. Выготский, А. В. Запорожец, П. И. Зинченко, Н. А. Бернштейн, А. Н. Леонтьев, и предложил свою, двухуровневую структуру сознания, в которой бытийный слой образуют биодинамическая ткань живого движения и действия и чувственная ткань образа, а рефлексивный – значение и смысл.

Понятие значения, единицы рефлексивного слоя сознания, фиксирует то, что сознание человека развивается внутри культурного целого, в котором исторически обобщен опыт деятельности, общения и мировосприятия. Индивидуально необходимо его не только усвоить, но и получить собственный опыт. Таким образом, значение рассматривается как форма сознания, т. е. осознания человеком своего – человеческого – бытия. [3, с. 216]

Понятие смысла указывает на то, что индивидуальное сознание несводимо к чему – то безличному. Поскольку сознание принадлежит живому индивиду и реально вовлечено в его деятельность, оно всегда «страстно». «Понятие смысла выражает укорененность индивидуального сознания в бытии человека, а понятие значения – подключенность этого сознания к сознанию общественному, к культуре». [3, с. 217]

Движение и действие имеют внешнюю и внутреннюю формы. «Биодинамическая ткань – это наблюдаемая и регистрируемая внешняя форма живого движения. Это материал, из которого строятся движения и действия. По мере их построения все более сложной становится внутренняя форма, внутренняя картина таких движений и действий. Она заполняется когнитивными, эмоциональнооценочными, смысловыми образованиями. Чистую, лишённую внутренней формы биодинамическую ткань можно наблюдать при моторных перевертываниях, в квазимимике, в хаотических движениях младенца и т. п.». [3, с. 218]

Подобно биодинамической ткани чувственная ткань представляет собой строительный материал образа. «В функциональных моделях зрительной кратковременной памяти чувственная ткань локализуется в таких блоках, как сенсорный регистр и иконическая память». [3, с. 218]

В процессе своего исследования Зинченко приходит к следующему выводу: «На бытийном уровне сознания решаются задачи, фантастические по своей сложности. Индивид обладает пространством сформированных образов, большинство из которых полизначны, т.е. содержат в себе не единственное перцептивное значение. Аналогично этому пространство освоенных движений полифункционально: каждое из них содержит в себе не единственное значение. Следовательно, для эффективного в той или иной ситуации поведения необходима актуализация нужного в данный момент образа и нужной моторной схемы (программы). И тот, и другая в момент своего взаимодействия становятся жесткими, однозначными, – только в этом случае поведение будет адекватным ситуации, впишется в нее, решит смысловую задачу. Но для этого образ действия должен вписываться и в образ мира. Как следствие, важна координация

деятельности обоих уровней сознания, согласование друг с другом смысловой перспективы каждого из них». [3, с. 219]

Определение социологических границ изучения сознания является сложным процессом. Для социологической науки в большей степени характерен подход, ориентированный на описание способов, с помощью которых явления представлены в сознании (феноменология сознания). Как утверждают Ю.Л. Качанов и Н.А. Шмагко, «в социологии познание такого сверхчувственного предмета, как «сознание», разворачивается в форме приписывания ему предикатов (например, «сознание отражает интересы» или «массовое сознание есть совокупность социальных представлений»). Вследствие чего создается парадоксальная ситуация: в социологии сознание редуцируется к эмпирически фиксируемым свойствам и одновременно полагается как безусловное *argiori* любого социального явления». [7]

Социология сознания, прежде всего, изучает социальные проявления сознания (редукционистский принцип). Однако, существуют значительные различия в оценке степени социальности сознания.

В своей работе «Проблема сознания и социологическое признание» Л. А. Паутова и А. О. Фигура выделяют дихотомию индивидуальное - коллективное и два ее крайних полюса: безусловность, индивидуальность сознания и социальная обусловленность и эмерджентность сознания. Первая крайняя позиция в меньшей степени характерна для социологии. Но все же ее границы поддаются описанию: «сознание бытийственно, но не полностью социально». Признание же эмерджентности коллективного сознания предполагает выявление актов сознания, которые свойственны каждому члену человеческой группы (групповое сознание) или всем людям («сознание вообще», «надындивидуальное сознание»). [7]

Между крайними теоретическими позициями внесоциальности и эмерджентности сознания лежит достаточно широкое поле теоретических моделей, которые в различной степени приближены или удалены от позиций индивидуальности/коллективности. Паутова и Фигура выделяют такие, как: модель исключения: отказ сознанию в «бытийности» (бихевиоризм, теория обмена); модель, в рамках которой коллективное сознание мыслится как продукт взаимодействия индивидуальных сознаний (Г. Тард, Ж. Пиаже, Р. Будон); модель «параллелизма»: анализ взаимосвязей между индивидуальным и коллективным сознанием (Г. Спенсер, В. Вундт, Ф. Гиддингс.); функциональная модель: признание двойственной природы сознания; конструктивистская (интенциональная) модель: анализ единства социального и индивидуального, но без придания общественному сознанию статуса «вещи» (М. Вебер, Ч. Кули, Дж. Мид, А. Шюц); модель конфликта: признание противоречий между индивидуальным и социальным сознанием: фрейдистская социология, постструктурализм. [7]

Исследователи Паутова и Фигура полагают, что в социологии довольно значительную роль играет картезианская традиция, отождествляющая сознание со знанием как совокупностью представлений, понятий, суждений, теорий. «Классический социологический анализ сознания концентрируется на проблемах коллективных представлений (Э. Дюркгейм, С. Московичи), рефлексивности (символический интеракционизм, этнометодология, А. Шюц, Н. Луман), рациональности (М. Вебер, Ю. Хабермас, А. Этциони, Дж. Хазард, теория рационального выбора), социального

мышления (П. Сорокин, когнитивная социология, К. Мегрелидзе), социального интеллекта (Ж. Пиаже, Э. Торндайк, Г. Оллпорт), социальной памяти (М. Хальбвакс), дискурса (постструктурализм)». Вместе с тем Паутова и Фигура считают, что проблематика сознания шире проблем, связанных со знанием. На их взгляд, сознание включает не только познавательный, но телесно-перцептивный, эмоционально-волевой, интуитивный и другие компоненты: «Социологическое открытие нерациональных аспектов сознания связано с именами В. Парето (остатки, чувства), Г. Зиммеля (ощущения), Н. Элиаса (инстинкты, эмоции), А. Шюца (гилетика), Р. Коллинза (ощущения, эмоции), М. Маффесоли (иррациональность), постструктуралистов (телесное сознание), Д. Кампера, А. Хохшильд, Н. Дензина и др. [7]

Говоря об изменении проблемы сознания в современной теоретической социологии, некоторые социологи полагают, что в век информации и «общества знания», возможно, наступило время поместить проблему сознания в центр социологического исследования. [7]

Резюмируя изложенные взгляды на проблему человеческого сознания, можно сформулировать следующие тезисы.

Согласно данным множества научных исследований и работ, наиболее распространенным является видение сознания как высшей, свойственной только человеку, функции головного мозга, связанной с обобщенным, субъективным отражением объективных закономерностей окружающего мира и формированием у человека своей, внутренней модели внешней среды. К функциям сознания относят целеполагание, предварительное мысленное построение действий и предвидение их результатов. Это, в свою очередь, обеспечивает разумное регулирование поведения и деятельности человека. В структуре сознания наиболее отчетливо выделяются такие элементы, как осознание (познание) явлений, а также переживание (отношение к объекту изучения). Ощущения, восприятия, представления, понятия, мышление, внимание в целом образуют ядро сознания. Человеческие чувства и эмоции также относятся к элементам сознания как средства отражения мира и выражения отношения человека к чему-либо. Еще одной составляющей сознания является самосознание, которое предполагает выделение и отличие человеком своего Я от всего, что его окружает, и тесно связанный с самосознанием феномен рефлексии.

Список литературы:

1. Гегель, Г. В. Ф. Феноменология духа [Электронный ресурс] // Psylib: психологическая библиотека Киевского Фонда содействия развитию психической культуры. СПб, 1992. URL: <http://psylib.org.ua/books/gegel02/index.htm>. (Дата обращения: 25.12.2015).
2. Горошко, Ю. Н. Феноменологическая концепция сознания // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Философия. Социология. – 2009. - Т. 22 (61). №3. - с.40-47.
3. Зинченко, В. П. Сознание как предмет и дело психологии // Методология и история психологии. – 2006. – Т. 1. №1. – с. 207-231.
4. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность [Электронный ресурс] // Psylib: психологическая библиотека Киевского Фонда содействия развитию психической культуры. М, 1975. URL: <http://psylib.org.ua/books/leona01/index.htm>. (Дата обращения: 20.01.2016)
5. Молчанов, В. И. Время и сознание. Критика феноме-

нологической философии: моногр. [Электронный ресурс] // Философско – литературный журнал «Логос». 1998. URL: http://www.ruthenia.ru/logos/personalia/molchanov/zb/06_06_2_1.htm. (Дата обращения: 15.12.2015).

6. Основы философских знаний: учебное пособие / В. А. Бажанов, Н. Г. Баранец, Б. А. Бочков и др. / Под ред. В. А. Бажанова. – Ульяновск: Гарт, 2012. – 253 с.

7. Паутова, Л. А. Проблема сознания и социологическое призвание / Л. А. Паутова // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2005. – Т. 8. №4. URL: http://www.old.jourssa.ru/2005/4/1aPautova_Figura.pdf. (Дата обращения:

07.02.2016)

8. Спиркин, А. Г. Философия [Электронный ресурс] // Полка букиниста: библиотека. М., 2000. URL: http://society.polbu.ru/spirkin_philosophy/ch13_all.html. (Дата обращения: 11.12.2015).

9. Столяренко, Л. Д. Основы психологии [Электронный ресурс] // Plam. Ru: онлайн библиотека. М., 1998. URL: http://www.plam.ru/ucebnik/osnovy_psihologii/p4.php. (Дата обращения: 02.12.2015)

ИМИДЖ СУБЪЕКТОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПОЛИТИКИ КАК РЕЗУЛЬТАТ УПРАВЛЕНИЯ КОММУНИКАЦИЕЙ (НА ПРИМЕРАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА И ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ)

Адилова Людмила Федоровна

Доктор политических наук, профессор кафедры политической социологии РГГУ, г. Москва

Щорс Татьяна Сергеевна

Аспирант кафедры политической социологии социологического факультета РГГУ, г. Москва

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена рассмотрению механизмов формирования положительного имиджа на международной арене на примерах Евразийского экономического союза и Организации Объединенных Наций. Рассматриваются диалектика представлений о Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС), преимущества эффективного информационного воздействия, знаково-символическая основа коммуникации, брендинг. Определены основные направления реформы системы коммуникации и информации ООН, примеры ее использования для решения специфических задач Организации в международной среде.

ABSTRACT

The article is dedicated to the tools of positive image making on international arena on examples of Eurasian Economic Union (EEU) and United Nations. The authors analyze the development of EEU representations, the main advantages of the effective information influence, the symbolic base of communication, branding. The article describes the main directions of the UN communication and information system's reform, the examples of it's successful work towards the achieving of the specific UN goals on the international arena.

Ключевые слова: Евразийский экономический союз, ЕАЭС, Организация Объединенных Наций, ООН, организация, информация, коммуникация, представления, имидж, формирование имиджа, система коммуникации, общественная информация, Департамент общественной информации, целевая аудитория.

Keywords: Eurasian Economic Union, EEU, United Nations, UN, organization, information, communication, beliefs, image, image making, communication system, public information, Department of Public Information, target audience.

Одной из основополагающих характеристик современного общества является постоянно увеличивающийся рост значения информации и коммуникации. Широкое распространение телекоммуникационных сетей, опоясывающих весь земной шар, привело к возникновению «... информационной среды, которая производит единые для всех людей образы. Возникает символическая среда.» [5, с. 5] Производимые образы и символы транслируются на локальные и глобальные аудитории. Информационное воздействие и коммуникация давно вышли за пределы национальных и региональных границ и составляют важнейший ресурс влияния в международном и национальном масштабах. Следствием происходящих процессов является потребность субъектов международной политики в управлении коммуникацией на всех уровнях социального взаимодействия.

Диалектика представлений о Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС).

Ввиду распада СССР анализ формирования внешнеполитических образов предполагает выявление существующих в массовом сознании стереотипов, которые далеко не всегда соответствуют конструируемой картине внешнего мира. Динамика характерных представлений отражает образ России и других стран-участниц ЕАЭС в представлениях внешнего и внутреннего окружения, является питательной средой для формирования образа. Сосредоточив внимание на анализе восприятия внешнего образа и его восприятия общественностью самих стран-участниц можно выявить сложившиеся закономерности.

На этом этапе целенаправленно действуют представители политических элит, лидеры мнений и СМИ, а образ Евразийского союза в общественном мнении отождествляется с представлениями о роли государств проекта в информационном пространстве. Для продвижения позитивных представлений о Евразийском союзе важен механизм продвижения

ния позитивного образа, символы успеха в политических, социальных, экономических сферах. В конце 20 века среди общественности и ряда политиков некоторых бывших советских республик возникла потребность восстановления тесного сотрудничества в начале 21 века. Идеи и символы евразийской интеграции оказывают существенное воздействие на процессы развития и коммуникацию постсоветских государств.

Динамика информационных процессов зависит от имиджевой, брендинговой проработки евразийского проекта, что позволит прогнозировать будущее. Нужна целевая программа по корректировке образа России и стран, входящих в ЕАЭС, нацеленная на внешнюю и на внутреннюю общественность. Дать почувствовать, что вместе мы можем победить, используя наши преимущества, сильные стороны, осмысленно подходя к позиционированию собственной уникальности в обществе.

Стратегический проект Евразийского союза может выступать как интеграционная основа национального возрождения России в глобализирующемся мире, способствовать положительной идентификации, формулировать ориентиры для нового поколения россиян предлагать реалистический образ многонационального Евразийского союза.[1, с. 4]

На наш взгляд, следует изменить символическую политику, и, в частности, провести трансформацию информационного пространства. Новый способ интеграции Евразийского союза заключается в генерировании знаний, качественных изменений в экономических, социальных, культурных, духовных сферах стран-участниц проекта. Однако Евразийский союз не получил широкой информационной и экспертной поддержки, продвижения позитивного имиджа, разъяснения ценностей и реальных выгод интеграции ЕАЭС. Экспертное сообщество не успевает отразить форсированное вступление в Евразийское сообщество новых членов и происходящие в связи с этим изменения в виртуально символической среде. Это влечет за собой высокие политические риски, т.к. союз еще не заработал, не выработаны его визуальные содержательные составляющие, поэтому у рядовых граждан до сих пор складывается впечатление, что проект является верхушечным. Инструментами развития Евразийского проекта в информационном пространстве является имиджмейкинг и брендинг государств-участниц проекта, их истории, культуры, новых форм символизации политики.

Процесс индивидуализации стран определяется интерпретацией прошлого и конструированием традиций. Смысл интерпретаций прошлого в том, чтобы показать историческую преемственность, оттенить уникальность нации, ее судьбы и институтов. Интерпретация прошлого служит политическим целям – легитимации национального политического проекта, мобилизации и интеграции масс. Доминирующая интерпретация истории предполагает развитие национальной идентичности в соответствии с перспективами развития страны. Такая конгруэнтность – фактор легитимизации режима. Народам нужно объяснить, почему они должны не конфликтовать друг с другом в рамках общности, подчиняться определенному порядку.[3, 78]

Весьма интересной представляется концепция евразийства, которая включает в себя ряд исходных позиций: о существовании особого континента Евразии с особыми природными условиями, климатом и ландшафтом; о месте, где развивается народ, как категория, отражающая синтез

социально-исторической среды и территории, которую он заселяет; об определенном типе менталитета и нравственности народа, обусловленного местом, где он развивается; об особых условиях жизни и мировоззрении, порождающих и особую социально-политическую организацию общества на территории Евразии. В данном контексте брендинг государств-участниц проекта усиливает присутствие страны в информационно-символической среде. Брендинг государств в социокультурном плане стоит понимать как интегрированную историческую память связанную с историей, ее мифами, легендами, смысловыми значениями исторических событий и национальных героев.

На фоне дестабилизации, внешних угроз объединительные процессы стратегически важны для всех стран евразийского пространства. Фактически идет процесс выработки обновленной концепции евразийской интеграции, учитывающей новые геополитические условия. Впервые за весь постсоветский период реально заработали институты международной интеграции, наделенные наднациональными функциями регулирования интеграционного процесса. В этой связи необходимо сильное информационное сопровождение, подготовка новых кадров, в том числе партийных и государственных деятелей. Необходимо выстраивать информационные обмены между странами-участниками, формировать единое информационное пространство, развитие гуманитарного сотрудничества, расширение связей в образовательной сфере, культурных обменов.

Высокая динамика и растущее многообразие евразийских интеграционных процессов требует непрерывной экспертной работы, расширения научных, публичных площадок, обсуждения, диагностики расширения форматов взаимодействия, дискуссии о России и странах Евразии. В существующем образе России имеются устойчивые элементы, представленные стереотипами массового сознания, и динамическая составляющая, которая создается в информационном поле.

Обнаруживается наложение двух факторов: перенесенных из советского прошлого устойчивых негативных стереотипов и целенаправленно формируемых в информационной среде негативных установок, препятствующих полноценной интеграции.

В условиях новой конъюнктуры усилились центробежные тенденции, а Евразийский союз не получил широкой пропагандистской поддержки, предполагающей разъяснения сути, ценностей идей интеграции. ЕАЭС нужны флагманские инфраструктурные проекты, которые придадут импульс интеграции. Богатый опыт совместного проживания в рамках единого государства позволит сделать интеграцию успешной. Для ЕАЭС есть серьезные перспективы стать новым игроком, возможности для формирования брендинговых стратегий, объединяющей идеи, сбалансированных ценностей.

Поддержание или видоизменение этого положения является результатом постоянной и целенаправленной информационно-идеологической или символической борьбы; позиции в ней обеспечиваются целостно-символическими, а также экономическими, военно-политическими и культурными ресурсами.

Примером культурных ресурсов на Евразийском уровне может служить чувство общности и доверия, или, напротив, исторической вражды, возникающие в результате манипуляций с представлениями об исторических и цивилизаци-

онных особенностях стран-участниц Евразийского проекта. Поэтому так нужны сбалансированные оценки совместного исторического пространства. Наблюдения за эволюцией массового сознания последнего десятилетия свидетельствуют, что помимо ломки старых стереотипов происходит постепенное переосмысление взглядов на мир, место своей страны в нем, характер ее отношений с соседями, гражданами Евразийского союза.

ООН как субъект формирования имиджа в международной среде

Феномен ООН как организации, сущностной характеристикой которой является коммуникация, способствует тому, что представляется интересным рассмотреть ее с двух позиций: как организации, интенциональная направленность которой предполагает формирование имиджа в международном масштабе, и как канал коммуникации, посредством которого происходит формирование имиджа отдельных государств, а также региональных союзов и объединений.

Главные цели ООН определены Декларацией тысячелетия. Цели определяют фундаментальные ценности, которые составляют не только корпоративную культуру ООН, ценностное ядро бренда ООН, но и формируют одну из концептуальных основ современного миропорядка, общечеловеческую универсальную картину мира. Среди таких ценностей свобода, равенство, солидарность, терпимость, уважение к природе, общая обязанность содействовать обеспечению мира и безопасности. Их универсальность обеспечивает пересечение ценностных компонентов образа ООН и России подчеркивает возможность взаимного проникновения и совместного выстраивания идентичностей брендов Организации и России, проведения кобрендинговых мероприятий. В этом смысле интересными могли бы показаться новые подходы, принятые в Организации после всестороннего анализа коммуникационного менеджмента Организации, проведенного международной группой экспертов.

По результатам работы группы были представлены рекомендации. Среди них принятие в качестве ориентира подхода «Глобальное видение – локальная реализация», позволяющего совместить локальную специфику (например, особенности восприятия символов, сообщений целевыми аудиториями, их ценностные установки и ориентации, местные традиции, характеристики локальных СМИ и т.д.) с необходимостью действовать в региональном и международном масштабах. Кроме того, был предложен подход по внедрению системы измерения результатов информационно-коммуникационного воздействия. Таким образом, предполагалось решить проблему с отсутствием конкретных целей и способов измерения результатов мероприятий по коммуникации.

Рабочей группой было предложено сохранить существующую двухступенчатую конфигурацию системы коммуникации ООН с опорой на лидеров мнений страны, в которой реализуются программы по коммуникации. К таким лидерам мнений в ООН традиционно причислялись ВУЗы, СМИ и НПО. Однако одновременно было предложено расширять круг использования современных средств коммуникации (например, Интернет) для транслирования образа ООН на самые широкие круги общественности.

Следует отметить, что отдельные элементы, представленные в рекомендациях рабочей группы применялись ООН и ранее. Например, подход «Глобальное видение – локальный подход» реализовывался и продолжает реализовываться

ООН через систему информационных центров, действующих в каждой конкретной стране. В настоящее время эта система претерпевает коррекции в направлении построения горизонтальных связей между центрами в целях координации коммуникации и транслирования на целевые аудитории единого непротиворечивого сообщения и формирования целостного образа Организации. Но это не было систематическим процессом, и, тем более, не было вписано в общую систему построения бренда ООН.

Возможности применения этих подходов в международном масштабе в том числе для формирования имиджа России, могут быть проиллюстрированы действиями отдельных организаций и компонентов в системе ООН при реализации их специфических целей и задач в отдельных странах. Бренды организаций и компонентов являются составной частью зонтичного бренда ООН, коммуникационные стратегии и тактики в целом направлены не только на решение отдельных задач, но и на формирование имиджа Организации в целом. Такие стратегии интересны также в ракурсе применения их к разным в этносоциальном плане аудиториям, с точки зрения возможностей локальной адаптации коммуникационных программ. Это особенно важно для России, которая в рамках Евразийского союза и при формировании имиджа в международном масштабе работает именно с такими аудиториями. Необходимость учитывать традиции, обычаи, структуру общества внутри каждой страны является в настоящее время основой успешной стратегии формирования имиджа России в зарубежных аудиториях, превентивным ударом для разворачивания «цветных революций» на постсоветском пространстве, залогом позитивного восприятия страны внутри и за ее пределами.

Основной целью деятельности миссии ООН в отдельных странах, например, при осуществлении миротворческих операций, является обеспечение исполнения договоренностей в рамках соглашения о прекращении огня между сторонами и обеспечение мира. Многолетний опыт показывает, что реализация программы действий невозможна без соответствующей стратегии коммуникации с местным населением.

Основной проблемой, стоящей перед коммуникационным компонентом миссии ООН, часто является недоверие местного населения к действиям ООН, отсутствие грамотной стратегии и тактики коммуникации, недостаток знания служащими ООН специфики локальной аудитории. Одну из главных задач и при этом составляет «образование, просвещение аудитории». Важно, чтобы эта задача в полной мере осознавалась главой миссии. Она реализовывается через «обучающий» характер информации, исходящей от миссии и приложение усилий по строительству необходимых для сохранения мира социальных институтов. Кроме того, особое внимание уделяется распространению своевременной и точной информации среди местного населения. Организационная структура и система распределения бюджета между различными компонентами «Отделения по информации и образованию» миссии показывает, что преимущественное внимание уделяется тем СМИ, которые имеют наибольший охват и пользуются наибольшей популярностью среди местного населения.

Опыт работы по формированию и поддержанию положительного имиджа миссии ООН в среде местного населения, позволил сформулировать 6 основополагающих принципов

коммуникации в международной среде, позволяющей добиться положительных результатов:

1. Общественное мнение, настроения, восприятие являются стратегическими факторами, влияющими на успех или неудачу работы ООН в той или другой стране.

2. Международное общественное мнение и восприятие локальной аудитории, имидж компонентов системы ООН, в том числе и миротворческих миссий, имеют непрерывное влияние на политический процесс.

3. Информация, исходящая от ООН, имеет образовательную направленность с целью формирования среды, благоприятной для деятельности Организации с точки зрения социальных перцепций.

5. Информационно-коммуникационные программы на международной арене должны быть «чувствительными» к культурной специфике страны, в которой они реализуются.

6. Работа компонентов ООН в стране должна проводиться в режиме публичности и открытости, их цели и задачи должны быть ясными для внутренней и внешней аудитории.

Таким образом, в настоящее время проблема формирования имиджа в международной среде приобретает все более важное значение. Объектом воздействия с целью формирования благоприятного имиджа становятся не только внутренняя, но и внешняя для отдельных стран аудитория. Субъектами выступают не только отдельные страны, но и

международные организации, объединения и союзы. В этой связи всестороннее изучение их опыта коммуникации и информационного воздействия становится крайне важным не только для самих этих субъектов, но и для других акторов международной политики. Россия в этом смысле не составляет исключения.

Литература

1. Бугалин А.В. Что есть Россия?// Альтернативы. М. 2010 - №3. – с.4-22.

2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 458 с.

3. Поиск национально-цивилизационной идентичности и концепт «особого пути» в российском массовом сознании в контексте модернизации. Отв. ред.: Лапкин В.В., Пантин В.И. М.: ИМЭМО РАН, 2004. - 171 с.

4. Поиск национально-цивилизационной идентичности и концепт особого пути в российском массовом сознании в контексте модернизации// Под ред. В.В.Пантина. М. ИМЭМО Б. см. там же.

5 Уэбстер Ф. Теории информационного общества / Фрэнк Уэбстер; пер. с англ. М.В. Арапова, Н.В. Малыхиной; под ред. Е.Л. Варгановой. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 400 с.

6. Lehmann, Ingrid A. Peacekeeping and Public Information: Caught in the Crossfire / Ingrid A. Lehmann. - London, 1999.