

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ИЗВЕСТИЯ

ИЗВЕСТИЯ

Северо-Кавказской государственной гуманитарно- технологической академии

№ 1

2011

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ

Эбзеев Борис Сафарович, заслуженный деятель науки РФ, д.ю.н., профессор;
Алиев Исмаил Ибрагимович, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ, профессор;
Балега Юрий Юрьевич, член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н., профессор;
Радченко Василий Иванович, д.ю.н., профессор;
Хашукаев Султан Фуадович, д.э.н., профессор.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Джэндубаев А.-З.Р.

Секция гуманитарных и экологических наук

Харатокова М.Г., председатель секции, Аубекова Г.И., Ашибокова З.Ч.,
Джандубаева Ф.М., Ионова А.М., Карасова С.Я., Койчуева А.С.,
Тамбиев А.С.-У., Текеев М.Э., Тоторкулова М.А., Хубиева З.К., Цекова Л.М.

Секция математики, физики и информационных технологий

Кочкаров А.М., председатель секции, Айбазова А.А., Борлаков Х.Ш., Кубанова А.К., Магометов А.А., Тлисова С.М., Халкечев К.В., Хубиев Р.Н.

Секция медицинских наук

Джантемиров Б.А., председатель секции, Боташева В.С., Гюсан А.О.,
Котолевец С.М., Чаушев И.Н.

Секция сельскохозяйственных наук

Гочияев Х.Н., председатель секции, Мамаев С.А., Погодаев В.А., Тангатов Ё.Х.

Секция технических наук

Тахтамышев Х.М., председатель секции, Атаева Л.М., Байрамуков С.Х.,
Боташев А.Ю., Касаев Д.Х., Кятов Н.Х., Мамбетов А.Д., Шелест В.А.,
Эркенов А.Ч.

Секция экономики

Канцеров Р.А., председатель секции, Аджикова А.С., Махов К.А., Семенова Ф.З.,
Темирова З.У., Топсахалова Ф.М., Узденова Ф.М., Школьников Н.Н.

Секция юриспруденции, управления и предпринимательства

Нахушев В.Ш., председатель секции, Китова Д.А., Напсо М.Д., Психомахов Х.М.,
Этлухов О.А.-Г.

Редактор Джэндубаева Ф.А.

Редактор английского текста Агаржанокова З.М.

Адрес редакции и издателя: 369000, Россия, КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36,
Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия.
Телефон: (8782)293524.
E-mail: izvest_akad@mail.ru.
<http://www.kchgta.ru/node/199>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ИЗВЕСТИЯ

Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАЕТСЯ С 2010 ГОДА

Учредитель и издатель –
Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия
№ 1, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Гутякулова В.А. К вопросу об инструментариях моделирования общественных процессов 3
- Думанишева Ж.Б. Субъективная модальность в русском языкознании и специфика её функционирования в художественном тексте и публицистике..... 9
- Думанишева Ж.Б. Модальные средства и средства выражения модальных отношений в языке и речи (На примере романа Э.Хемингуэя "По ком звонит колокол")..... 16

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Перепелица В.А., Темирова Л.Г., Шапошникова О.И. Проблемы дискретного программирования с нечеткими исходными данными 26

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Дагова М.М. Мясная продуктивность буйолов в условиях Карачаево-Черкесской Республики 33
- Дагова М.М. Качественные показатели кожевенного сырья молодняка буйолов в новых природно-климатических условиях 37
- Ибрагимов Ю.Н. Шкала комплексной оценки рун овцематок тонкорунных пород с высокой тониной шерсти 40
- Погодаев В.А., Шевхужев А.Ф., Дубровин А.И., Карташов С.Н. Химический и аминокислотный состав травостоя альпийских и субальпийских лугов горной зоны Северного Кавказа 44
- Селимсултанова Л.А. Картина крови и мясная продуктивность калмыцких бактрианов в условиях Карачаево-Черкесской Республики 48

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алиев И.И., Стребков Д.С. Передача энергии по резонансной однопроводниковой линии электропередачи.....	51
Байрамуков С. Х., Эбзеев М. Б. Проблемы эксплуатации жилых зданий на основе энергосбережения.....	59
Боташев А.Ю., Мусаев А.А. Использование высокоэффективного привода в устройстве газовой штамповки	64
Докумова Л.Ш., Лафишева Ф.З., Мамбетов А.Д., Меремкулова Л.Г. Низкочастотное и ультразвуковое воздействие на статически деформированную поверхность	71
Карасов А.А., Эркенов Н.Х. К вопросу улучшения процесса саморегулирования при электродуговой сварке и резке	78
Кятов Н.Х. Исследование влияния толщины цементно-песчаного раствора на сопротивление теплопередаче кирпичной стены	84
Мамбетов А.Д., Лафишева Р.З., Бьюков Б.Р. Разработка и исследование внутришлифовальной головки с оправкой из композиционного материала с автоматической сменой инструмента	87

ЭКОНОМИКА

Боташева Л.С., Семенова Ф.З. Учет оценочных резервов	94
---	----

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Петросян А.Д. Теоретико-методологические вопросы совершенствования государственного регулирования внешней торговли продукцией отраслей промышленности	113
CONTENTS	126

УДК 303

**К ВОПРОСУ ОБ ИНСТРУМЕНТАРИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

ГУТЯКУЛОВА В.А.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В условиях, когда происходит процесс реформирования основ государства, все чаще исследователи прибегают к социальным идеям и технологиям. Есть технологии, дающие быстрый успех на короткое время, а есть такие, которые ведут общество в бездну. Во избежание таких крайностей, необходимо использовать как традиционные, так и современные методы, ориентированные на выявление наиболее существенных сторон реальности. Социально-историческое развитие общества есть органический процесс. Не считаться с его законами нельзя. Это предполагает использование методологического плюрализма, включающего и метод моделирования общественных процессов.

Ключевые слова: мировой социум, глобализация, органичность исторического процесса, прогнозирование, моделирование, система, субъект, объект, логико-математическое, знаково-систематическое, реальность, знание как уверенность, делание, идентичность, синергетика, менталитет.

Угроза летального исхода процесса развития современного мира становится все реальней и реальней. Это проявляется в виде террористического, экологического, демографического, эпидемиологического и других кризисов. Идеи Шпенглера и Фукуямы, указывающие такой исход развития человеческой истории становятся все популярнее. Однако двухтысячелетний опыт неоправданных ожиданий говорит о возможности уклонения мирового социума от такого губительного развития. Для решения этой проблемы первым этапом должно явиться выявление основных закономерностей исторического процесса и его научное моделирование и прогнозирование.

Материальный план бытия и связанные с ним уровни сознания были абсолютизированы марксизмом. Ошибочность и несостоятельность этой позиции очевидна. Однако отвергать все полностью не следует. Наоборот, следует извлечь то рациональное зерно, что содержалось в нем. Идею определяющих формаций, существующих социальных укладов прошлого смог выявить лишь ум такого теоретика как К.Маркс. Марксова теория очень скрупулезно рассмотрела суть империалистической фазы современного ему капитализма с множеством присущих ему противоречий. Принять теорию марксизма в качестве истины и руководства к действию могло то общество, у преобладающей части которого не были удовлетворены самые насущные материальные потребности. В то же время, эта теория может рассматриваться как идеальная, так как она исследует не саму реальность, а ее идеальную модель определенного этапа общественного развития.

Мир изменился, ныне высоким темпом идет процесс глобализации, который предполагает совершенно новую форму общественного и социального развития.

История – процесс непрерывный. Но каждый этап все же остается в памяти людей, остаются традиции, сохраняется преемственность государственных структур и систем с элементами обновления. Все это запечатлевается в общественной мысли. История сохраняется в памяти в виде славных страниц, в воспоминаниях о былом и «несбывшемся», но как бы то ни было от своей истории никуда не уйти. И в условиях, когда происходит процесс реформирования основ государства, все чаще исследователи прибегают к социальным идеям и технологиям. Есть технологии, дающие быстрый успех, а есть такие, которые ведут общество в бездну. Во избежание таких крайностей необходимо использовать здесь как традиционные, так и современные методы, ориентированные на выявление реальности. Здесь важное значение приобретают определенные технологии и идеологии. Это предполагает использование методологического плюрализма, включающего и метод моделирования общественных процессов.

Социально-историческое развитие общества есть органический процесс, и насилие над ним мстит ее творцам. Не считаться с его законами нельзя.

Органичность исторического процесса не сводится к простой эволюции. Она имеет точки роста, застоя или торможения, которые предполагают перерывы постепенности, происходящие в форме реформации общественных отношений. Если время для реформ упущено в форме радикальных революций, или, когда общество, по разным причинам, оказывается выбитым из колеи, вступает в состояние хаоса или впадает в смуту, пережившие все это начинают новую стадию своего развития.

Таким образом, развитие общества имеет стадийный характер. В марксизме принцип стадийности принял строго порядочный характер (смена одной формации на другую).

Будущее страны начинается не завтра, а уже началось вчера. Оно обусловлено всем прошлым страны. Не считаться с ним не могут ни новое поколение политиков, ни народ, который хранит прошлое в памяти. Однако эхо будущего через умы повседневности доносится, поэтому, несмотря на стадийность исторического развития и перерывы непрерывности, оно протекает в едином историческом времени.

Как отмечал Н.А. Бердяев, единое историческое время не совпадает с историзмом. В едином историческом времени возможна глубочайшая связь между человеком и историей. И только в связи времен, в преемственности поколений живо государство, жив народ, нация, народности.

Изучение истории страны – это не дань культурной традиции, а настоящая необходимость политического мышления.

В.И. Ключевский говорил: «История учит даже тех, кто у нее не учится: она их проучивает за невежество и пренебрежение».

Проблема социального исторического моделирования, которая ориентирована на определение генетического основания, исторических ориентиров будущего развития России, предполагает не перебор различных методов, а их интеграцию в изучении общества, в прогнозировании его будущего. В этом большая роль должна быть уделена методу моделирования, дополнив его синергетическим подходом.

Моделирование предполагает изоморфность, т.е. подобие модели моделируемой системы, при этом абстрагируя от некоторых ее свойств, то есть упрощая. Без такого упрощения моделирование вообще лишается смысла. В

модели должны быть обозначены онтологические основания и функциональные параметры моделируемой системы. Это обеспечивает цельность модели, несмотря на абстрагирование, сохраняет за ней адекватный характер и познавательную ценность. Моделируемый объект выдвигает определенные задачи. Они могут быть представлены в следующих формах: логико-математической, материальной, знаково-семантической, а также в мысленно представимой формах.

Но в любом случае модель должна находиться в отношении подобия к моделируемому объекту. К существенным характеристикам модели относятся: соответствие, упрощение.

Моделирование несет на себе следы точных формализованных наук, так как оно базируется на математической логике и кибернетике. Это придает ему и определенную строгость. В 70 – 80 гг. XX в. наблюдалось повальное увлечение им. Оно стало своеобразной панацеей. Появляется множество различных понятий модели: аналог, план, схема, информация, стратегия, стиль, образ и тому подобное. Так происходило освоение нового метода моделирования через язык специальных наук. Распространение моделирования сняло узкопрофессиональный запрет, вместе с тем углубило познавательный потенциал. Происходила его идеализация, и одновременно шло его размывание. Затем, в 90-е годы XX века философия забыла о нем, временно отошла от него, предпочитая более традиционные, привычные методы исследования.

В настоящее время моделирование, обогащенное новыми технологиями и идеями, выступает как общенаучный метод, в частности, как метод социально-исторического познания. По отношению к социально – историческим наукам метод моделирования оказывается не только уместным, но и необходимым. С чем это может быть связано? С тем, что оно выступает как один из важнейших инструментариев более точного, всестороннего исследования, такого сложного объекта как общество.

Объект слишком сложен, и его познание нуждается в ограничении или упрощении. Кроме того, в социально-исторических науках мы всегда имеем дело с ускользающим объектом, с постоянно деформирующимися социальными структурами, которые непрерывно подвергаются сознательному изменению людьми, причастными к системе управления. Вместе с тем изменяются сами народные массы и их взаимоотношения.

Для того чтобы представить эти ускользающие отношения, нам необходимо на время остановить процесс, причем в допустимый момент, в момент состояния стабильности. Имея в виду, что исключить действия людей из социальной реальности ни на минуту нельзя, сделать это возможно только благодаря моделированию, где объект возможно представить как идеальный. Идеализация объекта допускает введение новых условных утопических констант с целью проверки их реализуемости в социальной реальности. Примером таких условных моделей могут служить проекты, имевшиеся лишь в истории России от Бакунина и Кропоткина до Достоевского. Модель может иметь вероятный характер. Это может быть вызвано тем, что объект моделирования может быть хорошо организованной системой или слабо организованной. В этих условиях, следует учитывать действие многих разнородных факторов, разных по своей природе, но тесно взаимодействующих друг с другом процессов. Вероятный характер модели отнюдь не умаляет ее познавательного значения, а расширяет сферу приложения. К тому же аналоги полезны тем, что они наводят на догадки.

В последние десятилетия интерес к использованию метода моделирования снова возрос. Исследования Питера Бергера, Томаса Лукмана и др. свидетельствуют об этом. В их работах утверждается мысль о том, что в основе социологии знания XX века лежат следующие основные теории:

- ✓ марксизм, с его подразделением общества на базис и надстройку и утверждением, что социальное бытие человека определяет его сознание;
- ✓ ницшеанство (разрабатывал теорию «ложного сознания»), раскрыв роль обмана, самообмана иллюзий свойственных человеческой жизни, как средство борьбы за власть;
- ✓ историцизм, согласно которому историческую ситуацию нельзя понять иначе, как в ее собственных терминах.

Исходя из того, что реальность социально конструируется, эти авторы приходят к выводу, что социология знания должна изучать все, что считается «знанием» в обществе. основополагающими моментами моделирования являются, утверждают они:

- ✓ реальность – это явление независимое от нашей воли, желания;
- ✓ знание как уверенность, что объект является реальным и обладает особыми специфическими характеристиками;
- ✓ делание – вмешательство в бытие реальности, появляются новые качества, тенденции сторон, оставаясь самим собой.

Делание не должно выходить за пределы идентичности. Синергетический подход является новой научной парадигмой. Синергетика основана на идее цельности мира и научного знания о нем, общности закономерности развития объектов всех уровней материальной и духовной организации, нелинейности, многовариантности развития, глубинной взаимосвязи хаоса и порядка.

В синергетическом подходе к познанию общества наибольший интерес представляют такие как: принцип становления – где утверждается, что главной формой бытия является не порядок, а становящийся из хаоса, в процессе которого субъект переходит из потенции в актуальность, образ свободы раскрывается как возможность для субъекта; принцип согласования или коммуникативности, диалогичности, когда узнавание происходит в ходе диалога; принцип дополнительности, предлагающий взаимодополняемость описания становящегося объекта.

Кто же все-таки владеет процессом социально-исторического познания? Кто является субъектом познания моделирования?

Субъектом познания моделирования являются: участник конструирования реальности; субъект, вышедший из ситуации, ставший над нею, над ситуацией, либо эксперт, находящийся вне ситуации.

Первое лицо – лицо, заинтересованное в сохранении системы. Оно, как правило, оценивает реальность с традиционных позиций, т.е. односторонне.

Люди, вышедшие из ситуации, способны взглянуть со стороны, но пристрастны в оценке объективной ситуации. По отношению к коммунизму в истории таковыми являются социал-демократическая модель Г.Плеханова и глобально-экстремистская модель Л.Троцкого. Что касается экспертов (аналитика, теоретика), то они имеют большие основания на объективность т.к. социальная реальность для них – предмет критического анализа. Так как всякое человеческое знание развивается, передается и сохраняется в социальных ситуациях, социология знания должна стремиться понять процессы, отчего они происходят, а так же в

результате чего эти «знания» перетекают в реальность. Следовательно, системно - познавательные модели открыты для переинтерпретации. Обобщающе-познавательные модели или теоретические, как правило, создаются в целях познания исторического процесса, когда тот или иной этап уже завершен.

Моделирование социальных типов строится на пересечении базисных параметров со случайными. К базисным следует отнести: месторазвитие или геополитическое положение страны, политический строй, экономические отношения, социальный строй гражданского или сословного общества, господствующая идеология, сопутствующая ей символическая культура, а также обыденное сознание повседневности. Другое дело – временный параметр или темпоральность. Следует различать содержание обыденного сознания, соответствующее определенным уровням реального времени, от исторического времени, в котором прошлое, настоящее и будущее связаны в единый поток.

Взаимосвязь человека с окружающей его средой характеризуется постоянством и взаимообратимостью. Изменяя природу, человек изменяет самого себя, причем этот процесс отнюдь не является дорогой в рай.

С одной стороны, успехи по овладению, обустройству земной поверхности, а также устремление в космос обусловлены не только превосходством человека как разумного существа, но и несовершенством его биологической природы, которая не позволяет человеку жить в гармонии с природой.

С другой стороны, природа постоянно бросает человечеству «вызов», и от творческого потенциала «ответа» зависит судьба и характер отношений с миром данного социума. Так, природа «бросила вызов» русскому народу в виде сурового, почти незаселенного пространства, бесконечного на севере и на востоке. Отсюда особый тип колонизации России (Бердяев Н., Соловьев С.). Другой вызов шел со стороны степи – постоянные набеги кочевников, для которых война была обычным промыслом. Это побуждало Российское государство к постоянному укреплению южных границ, к содержанию войск на них в состоянии боевой готовности. И это пространство стало судьбой России, ее месторазвитием.

Если идеология декларируется, т.е. лежит на поверхности общественной жизни (хотя и требует научной интерпретации, углубления или модернизации), то повседневное (обыденное) бытие и знание о нем дано человеку непосредственно, ибо в повседневности протекает человеческая жизнь. Человек, рождаясь, застает этот мир, как заданное. Повседневность – целостный социокультурный мир, как он дан человеку. Но это до поры до времени. Со временем жизненные установки индивидов выходят за пределы данной реальности (системы) и требуют ее корректировки, даже в том случае, если народ безмолвствует. И если система не умеет слушать и слабо реагирует на критику и идеи, витающие в общественном мнении об изменении политических и социальных структур, социальные конструкции исподволь расшатываются изнутри.

Если реальная система замкнулась в своем консерватизме, идеальные установки, накапливаясь под покровом старой системы, превращаются в материальную силу и взрывают ее, погружая систему в хаос на неопределенное время. И здесь, среди комплекса новых идей доминирует сильная конструктивная идеология. Только она способна дать импульс разрешения кризиса, вовлекая новые силы и интеллектуальные потенции.

Данные параметры, на наш взгляд, должны быть приняты во внимание при построении наиболее пассионарных жизнеспособных моделей социально-

исторической реальности любой страны, в частности России. Вместе с тем, нельзя упускать из вида второстепенные (случайные) факторы, такие как темперамент народа, менталитет, стечение природных обстоятельств и многое другое.

Summary: *Under the circumstances, when the process of reforming base of the state is taking place, researchers more often and often have recourse to social ideas and technologies. There are technologies enabling short-term success but there are those which push society into the abyss. To avoid such extremes, it is necessary to use both traditional and modern techniques aimed at identifying the most important aspects of reality. Socio-historical development of society is an organic process. It is impossible to ignore its laws. It involves the use of methodological pluralism including the method of model simulation of social processes.*

Key words: *world society, globalization, forecasting, simulation, system, subject, object, synergetics, mentality.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Тойнби А.Д. Постижение истории. М.: Прогресс, 1991.
2. Новик И.Б. О моделировании сложных систем. Философский очерк. изд-во "Мысль". М. 1965.
3. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы. М.: Гардарики, 1996.
4. Панарин А.С. Философия политики. М.: МГУ, 1993.
5. Новикова Л.И. Методологические принципы социально-исторического моделирования. // Философские науки. 2002. № 1.
6. Штеренберг М.И. О направлении и цели исторического процесса. // Философские науки. 2002. № 5.

Поступила в редакцию

22 марта 2010 г.

Гутякулова Валентина Айсовна — к.ф.н., доцент кафедры философии Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. Тел.: 8(8782)293565.

УДК 81-2

СУБЪЕКТИВНАЯ МОДАЛЬНОСТЬ В РУССКОМ ЯЗЫКОЗНАНИИ И СПЕЦИФИКА ЕЁ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ И ПУБЛИЦИСТИКЕ

ДУМАНИШЕВА Ж.Б.

Адыгейский Государственный Университет, г. Майкоп

В данной статье рассматриваются такие средства выражения субъективной модальности, как личные местоимения, вводно-модальные слова, частицы, междометия. Особо подчеркивается роль личных местоимений «я», «мы», которые, как правило, используются писателями для создания особого типа повествования. Но, пожалуй, главная их роль - установление диалога с читателем, превращение его в соавтора.

Ключевые слова: интонация, модальность, местоимение, субъективный, объективный, предложение, модальные слова, модальные глаголы, морфологический, лексический, грамматический.

Средства выражения субъективной модальности: личные местоимения, вводно-модальные слова, частицы, вводные сочетания слов, вставные предложения, повторы, междометия, тропы, интонация, словопорядок, специальные синтаксические конструкции – функционируют на всех уровнях текста и являются маркерами, способствующими манифестации личности автора, его мировоззрения, эмоционального настроения. Вместе с тем они выполняют коммуникативную функцию воздействия на сознание адресата посредством перевода фактов, стоящих за текстом, в авторское суждение. Представим средства выражения субъективной модальности на **морфологическом уровне** по степени интенсивности представления автора в тексте:

- ✓ личные местоимения;
- ✓ модальные слова.

Следует подчеркнуть, что **личные местоимения** «я», «мы» часто используются писателями для создания особого типа повествования, которое необходимо для того, чтобы объяснить читателю, чем определен выбор той или иной проблемы, дать свое понимание последней, представить возможные способы ее решения и, наконец, для установления диалога с читателем, превращения его в соавтора.

1. «Вы, любезные читатели, верно, думаете, что **я** прикидываюсь только стариком. ...Так вот вам опять книжка! Не бранитесь только! В этой книжке вы услышите рассказчиков все почти для вас незнакомых, выключая только разве Фомы Григорьевича. ...Да, **я** вам не рассказывал этого случая? Послушайте, тут трагикомедия была!... **Я**, помнится, обещал вам, что в этой книжке будет и моя сказка. И точно, хотел было это сделать, но увидел, что для сказки моей нужно, по крайней мере, три таких книжки, ...но передумал. Ведь **я** знаю вас: станете смеяться над стариком» [1, с. 149]. В данном примере субъективная модальность представлена местоимением «я», с помощью которого автор стремится установить

с читателем контакт. В этом случае, как нам видится, происходит совпадение образа автора с автором биографическим: образ автора – типизированное художественное «я» с индивидуальной манерой высказывания.

2. *«Да, вот было и позабыл главное: как будете, господа, ехать ко мне, то прямехонько берите путь по столбовой дороге на Диканьку. Я нарочно и выставил ее на первом листке, чтобы скорее добрались до нашего хутора. Про Диканьку же, думаю, вы слышались вдоволь»* [2, с. 62].

С помощью личного местоимения «я» автор привлекает внимание читателя, настраивает его на предстоящее чтение повести. Гоголь ведет повествование от первого лица, а в роли рассказчика выступает пасечник Рудый Панько.

Иногда в тексте (чаще всего в публицистике) можно встретить не начальную форму личного местоимения, а его падежную форму. Приведем два примера:

3. «С.Станкевич в названной публикации затрагивает и вопрос о коренных народах. Но как? Чтобы усилить эффект от высказанных идей, автор отмечает, что в постсоветских республиках «все начинается с разделения населения республик на коренное-некоренное, то есть пришлое, неполноценное (подчеркнуто мной. – Ю.К.). Зачем же так? Упомянутое деление придумали не постсоветские республики (вот отождествление понятий «некоренное» и «неполноценное» – изобретение самого Станкевича, призванное сгустить краски), а предложила наука, оно давно используется в документах ООН (см. «Коренное население». М., 1980, с. 236) для защиты тех народов, которые пострадали от колониализма...» [3, с. 236].

4. Статус республики придан Карачаево-Черкесии не для того, чтобы просто переименовать существующие органы, сохранив кресла для прежних чиновников, а для того, чтобы самостоятельно решать собственные проблемы на базе новых полномочий, которыми наделяется новое образование. Ведь в Конституции РФ говорится, что «республика в составе Российской Федерации – «государство» (подчеркнуто мной – Ю.К.), а государство имеет такие атрибуты, как Конституция, парламент. Получается, что парламент в Карачаево-Черкесии можно создать путем простого преобразования облсовета в Верховный Совет, без новых выборов, без новых людей. Легко же создаются у нас государства...» [3, с. 233]. В приведенных примерах падежная форма личного местоимения «я», а также инициалы автора свидетельствуют об открыто выраженном присутствии автора, и главное, служит для акцентирования внимания читателей на важном для него (автора) моменте.

Долгое время вокруг группы модальных слов шли оживленные дискуссии. Мы полагаем, это объясняется рядом причин. Во-первых, у модальных слов отсутствует точное, непротиворечивое определение; во-вторых, существуют различные мнения по вопросу об объеме данной группы слов; в-третьих, есть разногласия по вопросу об отношении модальных слов к системе частей речи; в-четвертых, происходит отождествление модальных и вводных слов (хотя синтаксисты относят все модальные слова к группе вводных слов). В настоящее время за **вводно-модальными словами** (ВМС) признается способность находиться «в семантической, семантико-интонационной и даже конструктивной связи предложения или его части» [4, с. 72-79].

«Особенности модальных слов как части речи заключаются в специфике их семантики и назначения, в неизменности, в определенных синтаксических функциях. Главное, что объединяет модальные слова в особую часть речи и отстраняет от других классов, – это выражение субъективно-модальных значений.

Модальные слова характеризуют высказывание с позиций говорящего, выражают отношение говорящего к предмету речи» [5].

Необходимо уточнить, что в данной работе рассматриваются лишь те группы вводно-модальных слов, в основе семантики которых лежит логическая оценка. Это, прежде всего, модальные слова со значением уверенности или неуверенности говорящего, со значением акцентирования мысли, вводные слова со значением структурирования, а также вводные слова (ВС), которые служат для организации текста.

Следует отметить, что текстовая модальность уверенности-неуверенности проявляется при порождении текста. Уверенность или неуверенность автора в истинности сообщаемого всегда воспринимаются читателем и во многом влияют на степень эффективности высказывания, поэтому автор использует целый репертуар речевых средств для репрезентации этой категории.

Значение уверенности возникает в том случае, если говорящий полностью уверен в том, что он обладает достаточными знаниями о событиях, фактах, имевших или имеющих место, и претендует на знание истины о предмете речи.

ВМС данной семантики можно разделить на группы.

Модальность уверенности составляют четыре группы:

а) группа вводно-модальных слов, которую можно условно назвать **«категорическая уверенность»** (*конечно, разумеется, само собой разумеется, правда, точно*). Эти слова свидетельствуют об уверенности говорящего в том, что он пишет или говорит;

б) группа вводно-модальных слов, выражающих **«безальтернативность»** (*несомненно, без всякого сомнения, вне всякого сомнения, бесспорно, безусловно, без сомнения, вне сомнения*).

Говорящий, употребляя эти вводно-модальные слова, претендует на полное знание о предмете речи, сомнений в выборе одного из возможных вариантов у него нет. Предполагается, что их не должно быть и у читателя;

с) группа вводно-модальных слов со значением **«предсказуемости»** (*естественно, естественное дело, натурально*), которые употребляются для изложения фактов, предопределенных естественным ходом вещей;

д) группа вводно-модальных слов со значением **«нормативности»** (*в действительности, в самом деле, на самом деле, подлинно, вестимо (устар.), известно, действительно, понятно, понятное дело, понятная вещь, известная вещь, факт*), которые передают очевидность того, о чем говорится в высказывании, ясность данного факта для всех.

Данная классификация ВМС со значением уверенности составлена, исходя из работы М.В.Пляскиной «Модальные слова группы категоричной достоверности: структурно-семантический и функциональный аспекты» [6, с. 9] и «Словаря синонимов русского языка» под ред. А.П.Евгеньевой.

Кроме того, микрополе уверенности может выражаться с помощью **модальных частиц** со значением уверенности (*да, точно*), а также **модальных фраз** (*я не сомневаюсь, я уверен, я знаю* и т.д.).

Когда же говорящий не обладает достаточными знаниями о событиях или фактах и понимает, что его информация может оказаться недостоверной, тогда возникает значение неуверенности.

Модальность неуверенности представлена следующими микрополями:

а) микрополя **уверенного и неуверенного предположения**, в состав которого входят **вводно-модальные слова** (*вероятно, верно, видно, видимо, должно быть, допустим, возможно, кажись, кажется, казалось, может быть, наверно, наверное, надо полагать, надо думать, надо быть, очевидно, по-видимому, по всей видимости, по всей вероятности, пожалуй, похоже, предположим, скорее всего, чай (разг.), явно*), **модальные частицы** (*вряд ли, будто бы, вроде, едва ли, вроде как, едва ли не, как же, ли, навряд ли, небось, неужели, неужто, нешто, никак, разве, словно, так уж, так ли, точно, якобы*) и **модальные фразы** (как *предполагается, я предполагаю, рассчитываю на..., как ожидается* и др.).

Предположение возникает тогда, когда говорящий не обладает полной информацией или же он сомневается в ее достоверности. В некоторых случаях предположение может возникнуть из-за нежелания говорящего брать на себя ответственность за высказанную им или кем-то другим информацию [7].

б) микрополе **сомнения**: **вводно-модальные слова** (*сомнительно, впрочем, маловероятно, видимо, наверно, кажется*); **модальные частицы** (*вряд ли, едва ли, небось, вроде бы, поди, разве, как будто, неужели* и др.); **модальные фразы** (я *сомневаюсь, мне кажется, я думаю, как представляется, мало вероятно, судя по всему* и др.).

Все эти слова содержат сему «сомнение в истинности высказывания», при этом в предположениях говорящего содержится некая информация, которая обуславливает эти сомнения.

в) микрополе **вероятности** представлено следующими ВМС: *вероятно, верно, видимо, возможно, видно, должно быть, может быть, быть может, наверно, наверное, надо полагать, надо думать, пожалуй, по всей видимости, по всей вероятности, очевидно*; **модальные частицы** (*небось, авось, никак, поди, разве только, разве что*).

г) микрополе **кажимости** выражается с помощью следующих ВМС: *кажись, кажется, казалось бы, казалось*, а также с помощью **модальных частиц**: *как будто бы, как бы, как будто*.

Следует заметить, что четкую границу между представленными выше микрополями провести очень трудно, иногда почти невозможно. Это объясняется тем, что все значения – сомнение, предположение, кажимость, вероятность – взаимосвязаны и могут пересекаться друг с другом. Поэтому одни и те же средства выражения встречаются в составе различных микрополей, и определять лексическое значение того или иного ВМС необходимо по контексту.

Рассмотрим **вводно-модальные слова** со значением **предположения, сомнения, «безальтернативности», категоричной уверенности**.

а) ВМС со значением **предположения**:

«Пожалуй, стоит опять наживить маленькую удочку на корме, – сказал старик. – Если рыба не всплывет в эту ночь, мне нужно будет снова поесть, да и воды в бутылке осталось совсем немного. Не думаю, чтобы я мог поймать здесь что-нибудь, кроме макрели» [8, с. 239]. В приведенном примере субъективная модальность выражается с помощью ВМС «пожалуй», которое употребляется в том случае, когда говорящий неуверен в достоверности информации или же не имеет веских аргументов в защиту своего суждения. Так, герой повести Хемингуэя неуверен в том, что рыба все-таки всплывет на этот раз.

«Двое других были, очевидно, братья. Они очень походили друг на друга – оба небольшого роста, коренастые, темноволосые, с низко заросшими лбами,

темноглазые и смуглые» [9, с. 51]. Субъективная модальность в данном примере выражается с помощью ВМС «очевидно», которое дает возможность герою романа (Р. Джордану) предположить, что двое сидящих партизан являются братьями. Джордан не совсем уверен в своих догадках, поскольку видит их впервые.

«Наверно, свою же кавалерию разбомбили к чертям, а Сордо и его людей так и не тронули, – сказал себе Роберт Джордан. – Эти проклятые самолеты только страх нагоняют. А убить никого не могут» [9, с. 310]. Джордан возмущен непрофессиональностью противника. В приведенном примере ВМС «наверно» репрезентирует уверенное, хотя и не доказанное предположение.

б) ВМС со значением **сомнения**:

«Наверно, кожа у нее очень гладкая и все тело гладкое, а движения неловкие, как будто что-то такое есть в ней или с ней, что ее смущает, и ей кажется, что это всем видно, хотя на самом деле этого не видно, это только у нее в мыслях» [9, с. 44]. Субъективная модальность в данном примере представлена ВМС «наверно» (со значением предположения) и ВМС «кажется» (со значением сомнения). Джордан впервые видит девушку, в его рассуждениях есть сомнения. Он не уверен в реальности факта, который лежит в основе его высказывания.

с) ВМС со значением **категоричной уверенности**:

«Сам по себе он – ничто, он знал это, и смерть тоже ничто. Уж что-что, а это он знал твердо. Правда, за последние несколько дней он понял, что вместе с другим человеческим существом он может быть всем. Но в глубине души он знал, что это исключение» [9, с. 377]. ВМС «правда» в данном предложении реализует значение уверенности, которое основывается на предположениях главного героя. Это значение переплетается в приведенном примере со значением «предположения».

«Интересно, почему она рванулась, – подумал он. – Проволока, верно, соскользнула с большого холма, ее спины. Конечно, ее спине не так больно, как моей. Но не может же она тащить лодку без конца, как бы велика ни была!» [8, с. 233]. Субъективная модальность в данном примере выражена с помощью двух ВМС: «верно» (в значении предположения) и «конечно» (в значении уверенности). В данном случае автор употребил «конечно», поскольку герой (старик) уверен в истинности своих слов, ибо обладает нужной информацией, сведущ в своей области. Он знает силу громадной рыбы и соизмеряет ее с собой.

д) ВМС со значением **безальтернативности**:

«Ему до смерти хотелось покалякать о всяком вздоре у дьяка, где, без всякого сомнения, сидел уже и голова, и приезжий бас, и дегтярь Микита, ездивший через каждые две недели в Полтаву...» [1, с. 158]. Интенция высказывания состоит в том, чтобы убедить читателя в истинности суждения.

«Послушайте, любезный, – произнес он с робостью, – вы, верно, не туда изволили зайти. Вас барыня, без сомнения, прислала за кем-нибудь другим» [10, с. 18]. Говорящий, употребляя ВМС «без сомнения», претендует на полное знание о предмете речи, сомнений в выборе одного из возможных вариантов у него нет.

е) ВМС со значением **категорической уверенности**:

«Разумеется, после такого рассказа у меня пропала уже всякая охота пытаться ехать ночью» [11, с. 59]. ВМС «разумеется» в данном предложении реализует значение уверенности. Автор уверенно принимает решение не предпринимать определенных действий на основании услышанного.

«Хватит у нас денег на прислугу? – Конечно. Можно взять Петру, горничную из отеля, если она тебе понравится» [9, с. 334]. ВМС «конечно» свидетельствует об уверенности говорящего в том, что он говорит.

ф) ВМС со значением **«нормативности»**:

«Действительно, ныне много говорят об окружении Президента, о решениях, принимаемых им под влиянием той или иной группы из этого окружения. Я никогда в него не входил, но, наблюдая за всем, что у нас творится, могу сказать: что здесь мы тоже «идем своим путем» [3, с. 195]. Субъективная модальность в данном примере реализуется посредством ВМС «действительно», которое употребляется говорящим в тех случаях, когда ему необходимо подчеркнуть очевидность, ясность данного факта для всех.

«Известно, что, переезжая быстрые реки, не должно смотреть на воду, ибо тотчас голова закружится» [1, с. 166]. Факт, сообщаемый в данном высказывании, с точки зрения говорящего является соответствующим общепринятому мнению, и именно представление об общепринятости автор стремится передать читателю. ВМС «известно» акцентирует соответствие высказывания традиционной оценке факта.

«В самом деле, едва только поднялась метель, и ветер стал резать прямо в глаза, как Чуб уже изъясил раскаяние и, нахлобучивая глубже на голову капелюхи, угощал побранками себя, черта и кума» [12, с. 210]. ВМС «в самом деле» используется в данном предложении, чтобы подчеркнуть очевидность, ясность данного факта для всех.

г) ВМС, использованные для **структурирования, организации текста**:

«Значит, ты думаешь не о том, что будет с тобой, а о том, что будет с женищиной, с девушкой и с остальными...» [9, с. 157].

«Таким-то образом, как только черт спрятал в карман свой месяц, вдруг по всему миру сделалось так темно, что не всякий бы нашел дорогу к шинку, не только к дьяку» [1, с. 157].

Вводные слова «значит», «таким образом», «следовательно» способствуют вычленению главного аспекта, а также подведению к логическому выводу – определению закономерности.

Summary: *In this article such means of expression of subjective modality as personal pronouns, parenthetic modal words, particles, interjections are regarded. We stress the role of personal pronouns “I” and “we” because as a rule they are used by writers for creating of special kind of narration. But their most important role is arranging a dialogue with a reader and turning him into a co-author.*

Key words: *intonation, modality, pronoun, subjective, objective, sentence, modal words, modal verbs, morphological, lexical, grammatical.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Гоголь Н.В., Предисловие. Ночь перед Рождеством. М., Изд-во «Правда», 1968.
2. Гоголь Н.В., Предисловие. Сорочинская ярмарка. М., Изд-во «Правда», 1968.
3. Калмыков. Ю.Х. Повороты судьбы. Воспоминания. Статьи. Интервью. М., Изд-во «Статут», 2003.
4. Анисимова Е.Е. Коммуникативно-прагматическая характеристика типа текста «политический плакат» (на материале немецкого языка) //Филол. науки, 1991. – № 3.
5. Современный русский язык. /Под ред. Н.С.Валгиной: Учебник для вузов. – М.: Логос, 2001.
6. Пляскина М.В. «Модальные слова группы категоричной достоверности: структурно-семантический и функциональный аспекты», Автореф., дис. на соиск.уч.ст. канд. филол. наук. – Новосибирск, 2001.
7. Чибук А.В. Функционально-семантическое поле предположения в немецком и русском языках (сопоставительный аспект). Дисс. канд. филол. наук, Екатеринбург, 2004.
8. Хемингуэй Э. Старик и море. М., «Просвещение», 1984.
9. Р.Г. Русская грамматика (под редакцией Н.Ю.Шведовой). М: «Наука», 1980.
10. Гоголь Н.В. Невский проспект. М., Правда, том 2.
11. Бунин И. Несрочная весна. М.: Просвещение, 1970.

Поступила в редакцию

16 мая 2011 г.

Думанишева Жанна Бекмурзовна – соискатель Адыгейского Государственного Университета, преподаватель МКОУ "Средняя общеобразовательная школа № 3" города Черкесска. E-mail: zhannadumanisheva@mail.ru.

УДК 81-2

**МОДАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ
МОДАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ЯЗЫКЕ И РЕЧИ
(На примере романа Э.Хемингуэя "По ком звонит колокол")**

ДУМАНИШЕВА Ж.Б.

Адыгейский Государственный Университет, г. Майкоп

В данной статье рассматриваются модальные средства и средства выражения модальных отношений в языке и речи (на примере романа Э.Хемингуэя «По ком звонит колокол»). Главная задача статьи – исследовать текстовые аспекты модальности.

Ключевые слова: текстовая модальность, субъективный, объективный, предложение, реальный, возможный, синтаксический, морфологический, лексический, грамматический.

Модальность на уровне предложения-высказывания достаточно изучена и определяется обычно как категория, выражающая отношение говорящего к содержанию высказывания (субъективная модальность) и отношение последнего к действительности (объективная модальность). В первом случае модальность создается специфическими модальными словами, частицами, междометиями (к счастью, к сожалению, увы, ведь и др.); во втором случае модальность создается, прежде всего, формами наклонения глаголов и словами, выражающими значение утверждения, возможности, пожелания, приказания и др. Объективная модальность, по сути, отражает, как говорящий (автор) квалифицирует действительность – как реальную или ирреальную, возможную, желаемую и др. Таким образом, модальность реализуется на лексическом, грамматическом и интонационном уровне.

Однако категория модальности может быть вынесена за пределы предложения-высказывания – в текст и речевую ситуацию [4, с.]. Тогда прагматика данной категории значительно расширяется, и на передний план выдвигается сам акт коммуникации, т.е. взаимоотношения автора и читателя.

В данной статье мы будем говорить о модальных средствах и средствах выражения модальных отношений в языке и речи (на примере романа Э.Хемингуэя «По ком звонит колокол»). Следует отметить, что и в русском, и в английском языках наиболее распространенными средствами репрезентации модальности являются модальные слова. Как отмечает известный отечественный лингвист Немец Г.П. – «поскольку существуют модальные слова, которые вводятся в предложение, и модальные слова, являющиеся членами предложения, то их необходимо рассматривать именно с этих двух позиций. При этом основным признаком их различия может служить смысловое содержание. В одних случаях модальность заложена в самом содержании предложения, а в других – введением такого слова, которое придает новый оттенок содержанию предложения и выражает модальное отношение» [5, с. 112], напр.: "One night that is past, once one afternoon, one night to come; maybe" [8, с. 200]. «Одна ночь, которая уже миновала, один час сегодня

днем, одна ночь впереди – **может быть**» [7, с. 164]. "Had Golz had this and was it the urgency and the lack of time and the circumstances that made it?" [8, с. 201]. «**Может быть**, и у Гольца это было, и все дело тут в обстоятельствах, в том, что нет времени и торопишься взять свое от жизни» [7, с. 164]. "So there was that. So that was it" [8, с. 206]. «Вот оно, **значит**, как было» [7, с. 170]. "What do you mean about the three times? – Maria asked. Why do you say that?" [8, с. 206]. «Что это ты такое говорила про три раза? – спросила Мария. – Что это такое **значит**?» [7, с. 170].

Модальные слова, по наблюдениям Виноградова, отличаются от модальных частиц, но четких границ между ними нет [2, с. 573-575]. Вместе с тем мы считаем, что есть модальные частицы, которые в роли модальных слов не выступают, это частицы с закреплённым значением.

Важно отметить, что значения модальных слов и модальных частиц, выражающие отношение лингвистическими средствами, классифицированные академиком В.В.Виноградовым в двенадцать основных разрядов, не претерпели каких-либо существенных изменений. Однако каждый из разрядов значительно обогатился дополнительными модальными оттенками значения и употребления в процессе динамического развития языка, отражающего собственно развитие человеческого общества.

В определенной мере расширился круг модальных средств, выражающих известные отношения и оттенки значений.

В разряде модальных средств, обозначающих «чужой стиль выражения, субъективную передачу чужой речи, мысли, а также и ее оценку со стороны говорящего» [1, с. 577], наряду с уже известными словами и частицами правомерно рассматривать конструкции с чужой речью (прямой и косвенной). Прямая речь, непосредственно передаваемая с помощью слов автора, всегда располагает предикативом передачи (сказал, подумал, передал и т.п.), сама по себе не является средством модальности (хотя в составе прямой речи всегда наличествует модальное ядро, так как в любых вариативных формах прямая речь рассматривается в своем наименьшем структурном составе как предикативная единица). **Модален сам процесс организации прямой речи**, средствами которого выступают предикативы передачи и их идентификаторы, они могут выступать не только организаторами и прямой и косвенной речи в самых разных способах ее функционирования. Косвенная речь, предусматривающая в своем составе изъяснительно-объективную придаточную часть, близка по форме к несобственно-прямой речи, но, «будучи непосредственно включенной в повествование, несобственно-прямая речь позволяет передать речевые особенности тех лиц, о которых повествует автор» [3, с. 389], напр.: "He is a false professor," Pablo said, very pleased with himself. "He hasn't got a beard" [8, с. 242]. «Он не настоящий профессор, – сказал Пабло, очень довольный собой. – У него нет бороды» [7, с. 205]. "I'd like to kill him and have it over with, Robert Jordan was thinking" [8, с. 244]. «Надо убить его и покончить со всем этим», – думал Роберт Джордан [7, с. 207]. "But Karkov said it was a good book" [8, с. 278]. «Однако Карков сказал, что книга хорошая» [7, с. 241]. "Cut me pine brunches", Robert Jordan said to Primitivo, "and bring them quickly" [8, с. 301]. «Наломай мне сосновых веток, – сказал Роберт Джордан Примитиво, – только поскорее» [7, с. 262]. "There was quite a lot of religion in the letter and she prayed to Saint Anthony..." [8, с. 331]. «В письме много говорилось о религии, сестра писала, что молится святому

Антонию...» [7, с. 291]. "I believe that it will come," Robert Jordan told himself, walking back down from the upper post where he had gone to speak to Primitivo" [8, с. 363]. «Я уверен, что будет», сказал самому себе Роберт Джордан, возвращаясь с верхнего поста, куда он ходил поговорить с Примитиво» [7, с. 320].

Очевидно, к идентифицирующим средствам выражения модальных отношений этой группы могут быть отнесены **пословицы и поговорки**:

"it is better to die on your feet than to live on your knees..." [8, с. 337]. «...лучше умереть стоя, чем жить на коленях... "if Christmas comes on Easter..." [8, с. 339]. «...если б рождество да пришло на пасху...» "...what will, will happen" [8, с. 64]. «...чему быть, того не миновать».

Фразеологизмы также могут использоваться в этой группе модальных средств, с таким же значением: "...But now he is terminated..." [8, с. 63]. «...А теперь **спета его песенка**» [7, с. 32]. "Pablo has a sickness for her already... It lies on him like a sickness when he sees her..." [8, с. 64]. «Пабло **сам не свой от нее...прямо сам не свой...**» [7, с. 33]. "...I am not of those who speak gloomily..." [8, с. 64]. «...Я **не из тех, кто любит каркать**» [7, с.34]. "...I try to speak frankly..." [8, с. 63-66]. «Я **стараюсь говорить начистоту...**» [7, с. 35]. "...It's supposed to rot your brain out..." [8, с. 83]. «...говорят, что от него **мозги сохнут...**» [7, с. 50]. "And the two of you can go to hell" [8, с. 88]. «...**пропадите вы оба пропадом...**» [7, с. 56]. "Since he was always a farcer and was never a serious man" [8, с. 151]. «Он всегда был **шутлом гороховым**». [7, с. 116].

Как подчеркивает В.В.Виноградов, «модальные слова могут содержать оценку самого стиля, способа выражения. То или иное выражение нередко сопровождается стилистической отметкой говорящего лица, оценкой выбранной или принятой манеры речи. Говорящий как бы не решается признать свои слова адекватным отражением действительности или единственно возможной формой выражения передаваемой мысли. Поэтому он снабжает свои высказывания оговорками, стилистическими оценками и замечками» [2, с. 577]. К этому разряду значений, наряду с уже известными модальными словами и модальными частицами, мы относим также и **ремарки, сноски, пояснения, описания, присущие сценической речи**, напр.: 1. "And when the one with the clippers was finished he took a bottle of iodine from the shelf of the barber (they had shot the barber too for the belonged to a syndicate, and he lay in the doorway of the shop and they had lifted me over him as they brought me in) and with the glass wand that is in the iodine bottle he touched me on the ear where it had been cut..." [8, с. 382]. «И, **покончив со своим делом, он взял склянку с йодом с полки парикмахера (парикмахера они тоже убили – за то, что он был членом профсоюза, и он лежал на дороге, и меня приподняли над ним, когда тащили с улицы), и, смочив йодом стеклянную пробку, он смазал мне ухо там, где был порез...**» [7, с. 339]. 2. "After the shooting at the *matadero* they took us, those relatives who had seen it but were not shot, back from the *matadero* up the steep hill into the main square of the town" [8, с. 380]. «После расстрела у *matadero* они взяли всех нас – **родственников расстрелянных, которые все видели, но остались живы**, – и повели вверх по крутому склону на главную площадь селения» [7, с. 337]. 3. "The young man, whose name was Robert Jordan, was extremely hungry and he was worried" [8, с. 36]. «Роберт Джордан - **так звали молодого** – мучительно хотел есть, и на душе у него было тревожно» [7, с. 6].

В тот же разряд модальных значений входят и названные ранее как идентифицирующие их пословицы и фразеологизмы.

Выделенные В.В.Виноградовым [2, с. 578] в самостоятельный разряд модальные слова и устойчивые словосочетания, обозначающие «характер речевой экспрессии или эмоциональный тип высказывания», подчеркивающие «экспрессивные оттенки выражений», рассматриваются как смежный тип и потому могут иллюстрироваться приведенными ранее примерами.

Модальные средства языка, при помощи которых «совершается эмоциональное освещение самой изображаемой действительности», [2, с.578] наряду с модальными словами и идиомами, приводимыми В.В.Виноградовым, включают в себя и авторские отступления, зачины, описания мест событий и фактов, условий действительности, напр.: “How stupid I am,” she said. “I forgot it” [8, с. 329]. «Ах, дура я, – сказала она. – Совсем забыла про них» [7, с. 290]. “Ay, mia madre!” the gypsy said [8, с. 304]. «Ай, мама моя! – сказал цыган [7, с. 265].

Языковыми идентификаторами значений модальных средств этого разряда в большинстве своем могут быть приведенные ранее пословицы и фразеологизмы. Чаще всего такая идентификация возникает в процессе речевого общения или в описаниях диалогического плана. В указанный разряд значений следует включить и междометия с выражением эмоциональной оценки действительности, напр.: “And you a corporal...what a way of speaking is that?” [8, с. 228]. «Эх, ты, а еще капрал...Разве так можно говорить?» [7, с. 191]. “Look, he has a moustache. What do you think of that?” [8, с. 347]. «Эге, да он с усами. Как вам это понравится?» [7, с. 307].

В особый разряд выделяет В.В.Виноградов модальные средства языка, которые обозначают не эмоциональную, а рассудочную, логическую оценку сообщения: *вероятно (по всей видимости), несомненно, очевидно, безусловно, по-видимому, разумеется, может быть, действительно, подлинно, в самом деле* и т.п. [2, с. 578]. Мы рассматривали эти эмоциональные средства как наиболее активно функционирующие в языке и постоянно пополняющиеся новыми модальными словами и модальными словосочетаниями, перешедшими из знаменательных частей речи в категорию модальности. Кроме того, модальные средства, выражающие логическую оценку сообщения, могут в процессе речевого общения идентифицироваться и пословицами, и поговорками, и фразеологизмами, и междометиями; могут быть обособленными (и необособленными), вводными (и невводными) элементами в предложении (речевом отрезке), напр.: “He wouldn’t ever have heard of him though” [8, с. 368]. «Впрочем, Гольц, наверно, и имени его не слышал» [7, с. 326]. “They didn’t want to have that sort of talk on their consciences on a day in which they might die” [8, с. 346]. «Они не хотели брать на душу подобный грех в день, когда им, может быть, предстояло умереть» [7, с. 30]. “We must use it as well as we can and we have used it very well so far” [8, с. 340]. «Ну что ж, надо по возможности использовать его; до сих пор мы его, кажется, неплохо использовали» [7, с. 300]. “They are still shooting up at Sordo’s, which means that they have him surrounded and are waiting to bring up more people, probably” [8, с. 333]. «Там, у Глухого, все еще постреливают, значит, вернее всего, они окружили его и ждут подкрепления» [7, с. 294]. “I guess I’ve done my good deed for today”, he said to himself. “I guess you have all right, he repeated” [8, с.331]. «Кажется, одно доброе дело я сегодня сделал, – подумал он, – Да, видно, сделал, – подтвердил он себе» [7, с. 291]. He’ll probably leave tracks like an old bull elk spooking out of the country

and work way up and then when the snow melts circle back below” [8, с. 303]. *«Должно быть, постарается запутать следы, а потом, когда весь снег растает, сделает круг и понизу вернется сюда»* [7, с. 264]. “He must have been one of a patrol scattered out in these hills” [8, с. 297]. *«Он, должно быть, из какого-нибудь кавалерийского разъезда, их много здесь, в горах»* [7, с. 258]. “I think you better get down now”, he thought [8, с. 497]. *«Пожалуй, тебе лучше сползти пониже», – подумал он»* [7, с. 448].

Необходимо отметить, что исследуемый разряд модальных средств, выражающих достоверность утверждения, является также и выразителем оценочного суждения – степени его достоверности, истинности. Напр.: “This hill is truly like a chancre, Sordo thought, and we are the very pus of it” [8, с. 338] *«Этот холм и в самом деле похож на шанкр, подумал Эль Сордо»* [7, с. 298].

Выражение отношения к тому, о чем сообщается в данном предложении (речевом отрезке), также является одним из свойств модальности, причем, как отмечает В.В.Виноградов, «к общей последовательности мысли в ходе высказывания» [2, с. 579]. Выражение отношения к предшествующему сообщению в какой-то степени приближает эти модальные слова (модальные частицы, модальные словосочетания) к союзам. Следует выделить такие слова: *впрочем, наоборот, напротив, однако*. Они могут иметь модальное значение (колебания, неуверенности, нерешительности и др.) или функционировать как противительные союзы. Отсюда, по логике вещей, для какой-то группы противительных союзов в определенных конситуативных условиях возможна роль выразителей модальных отношений. В.В.Виноградов выделяет особую промежуточную группу « между союзами и модальными словами (а иногда и наречиями): *напротив, итак, наконец, все – таки, все же, правда, будто, будто бы* (не в изъяснительном значении), *точно, ровно (просторечное) и т.п.*» [2, с. 553]. По его словам, «отсутствие модальных ограничений и свобода логических и эмоциональных значений обеспечивают союзу необычайно широкие возможности синтаксического употребления», напр.: «иные оттенки присоединительного значения «а» выступают в модально окрашенных высказываниях, когда союз «а» выражает неизбежность присоединительного вывода или следствия, напр.: “But to snow! Now in this month.” [8, с. 213] *«А все-таки надо же! Снег в конце мая!»* [7, с. 176]. “Don’t suggest it though” [8, с. 388]. *«Только вы все-таки не подавайте никому этой идеи»* [7, с. 344] “...he was suddenly, completely and absolutely awake and his hand was around the butt of the pistol that lay alongside of his bare right leg and all of him was as cocked as the pistol with its safety catch slipped off” [8, с. 390]. *«...и он проснулся сразу и окончательно, стиснул рукоятку револьвера, лежавшего у его голого бедра, и весь напрягся, словно в нем самом взвели курок»* [7, с. 346]. “At that, from what he had seen of Campesino, with his black beard...” [8, с. 261]. *«Правда, когда он увидел Campesino, его черную бороду...»* [7, с. 223]. “After all it is a club named for me and I have an obligation” [8, с. 218]. *«Все-таки этот клуб носит мое имя, и я с этим должен считаться»* [7, с. 182]. “In the last few days he had learned that he himself, with another person, could be everything”.

Усматривая тесную связь по значению некоторых производных и составных союзов с модальными средствами языка, В.В.Виноградов выделяет особые разряды союзов с модальной окраской гипотетичности, ирреальности, включающих в себя частицу «бы», «союзы с модальной окраской условности, составленные из модальных частиц и наречий: *если, ежели, коли*», «разряд условно-временных

союзов, совпадающих с модально-ограничительными частицами: едва, едва только, лишь, чуть, чуть лишь, лишь только, только и др.; немногочисленную группу союзов – частиц и отчасти союзов – наречий, своеобразной модальной окраски, означающих уступку, допущение и усиление: пусть, пускай [2, с. 565], напр.: “No, he thought, I am lonely” [8, с. 230]. «**Пусть** я одинок, думал он» [7, с. 193]. “If both flanks ever held I suppose it would be too much to take, he thought” [8, с. 233]. «**Если бы** оба фланга держались крепко, это было бы уж слишком, подумал он» [7, с. 195]. “If he had come in to camp it would have been all right” [8, с. 233]. «**Если бы** он вернулся в лагерь, ничего бы плохого в этом не было» [7, с. 196]. “Muck them to hell together...all of them. Muck every one of them to death to hell. Muck them to hell and always. Muck them before we die for them. Muck them after we die for them. Muck them to death and hell” [8, с. 401]. «**Пусть** все идут к чертовой матери...все вместе и каждый в отдельности. **Пусть** идут к чертовой матери раз и навсегда. **Пусть** идут к чертовой матери до того, как мы умрем за них. **Пусть** идут к чертовой матери после того, как мы умрем за них. **Пусть** идут к чертовой матери со всеми потрохами» [7, с. 354].

Отношение к сообщаемому можно представить и как выражение модальных связей между частями предложения (речевого отрезка) и одновременно выражение отношений модальных союзов. Модальные союзы сочетают функции выражения связи и отношений между частями синтаксических ингредиентов.

Следует отметить, что разряд значений модальных средств, выражающих отношения к тому, о чем сообщается, представляет собой малоисследованную область синтаксиса. Незавершенность исследования тесно связана с проблемами изучения модальных функций союзов, которые используются для выражения отношений между единицами всех синтаксических уровней (между членами предложения, словосочетания, частями сложного предложения и компонентами связной монологической и диалогической речи).

«Русская грамматика» подтверждает наши наблюдения по идентификации модальных отношений средствами союзной связи, напр.: М.В.Ляпон считает, что «неспециализированные союзы «когда», «пока», «как» способны вступать в синонимические отношения с союзами, оформляющими не только временные отношения (так, союз «когда» в определенных условиях контекста может выражать отношения сопоставительные, условные, уступительные или причинные, то есть выступают в качестве семантического эквивалента союзов «в то время как», «между тем как», «тогда как», «если», «хотя», «потому что» [6, с. 540], напр.: “But La Granja was the most likely place in Spain to find it when you thought it over” [8, с. 237]. «Но **если** уж на то пошло, так единственное место во всей Испании, где можно рассчитывать на виски, – это Ла Гранха» [7, с. 199] “But you cannot destroy them until they rebel?” [8, с. 241]. «А разве нельзя расправиться с ними, **пока** они еще не подняли мятеж?» [7, с. 203]. “...so that as the hand on the watch moved, unseen now...” [8, с. 410]. «...и **хоть** стрелка часов продолжала двигаться, невидимая теперь...» [7, с. 363].

Нам представляется, что особый разряд модальных слов со значением порядка движения мыслей в числовой последовательности значительно разнообразней, чем это представлено у В.В.Виноградова. Само определение места в ряду перечислений еще не означает завершенности выражения модальных отношений, поэтому оправданным является пояснение автора, что эти модальные средства содержат оценку данных перечислений, их субъективную квалификацию

[2, с. 579], напр.: “Then the one who had gagged me ran a clippers all over my head; first from the forehead all the way to the back of the neck and then across the top and then all over my head and close behind my ears...and when the one with the clippers was finished he took a bottle of iodine from the shelf of the barber...then he stood in front of me and wrote U.H.P. on my forehead with the iodine...then when he had finished the lettering, the Falangist stepped back and looked at me to examine his work and then he put down the iodine bottle ...” [8, с. 382]. *«Потом тот, который заткнул мне рот, стал стричь меня машинкой сначала от лба к затылку, потом макушку, **потом** за ушами и всю голову кругом... **А покончив со своим делом**, он взял склянку с йодом с полки парикмахера... **Потом** он зашел спереди и йодом написал мне на лбу три буквы С.Д.Ш.... **Кончив писать**, фалангист отступил на шаг назад, чтобы полюбоваться своей работой, **а потом** поставил склянку с йодом на место...»* [7, с. 339].

В данных предложениях вместо указанных средств модальности мы можем подставить другие с тем же значением порядка движения мыслей: *перво-наперво, изначально, сначала, первым делом* и т.п. Эти подстановки определяют типичность данного значения в ряду модальных средств, его выражающих.

Для выражения порядка движения мыслей в числовой последовательности, оценки места какого-нибудь пункта в ряду перечислений, его субъективной квалификации могут использоваться пословицы и фразеологические единицы, напр.: “...what will happen, will happen” [8, с. 64]. *«...чему быть, того не миновать»* [7, с. 33].

Необходимо отметить, что семантика порядка движения мыслей и оценка каждого пункта перечислений, его субъективная квалификация, не обязательно должны обозначаться словами «во-первых», «во-вторых», «в-третьих» и т.д., они могут идентифицироваться пословицами, фразеологизмами, особенно для оценки и выражения субъективного отношения к единице перечисления.

В особый раздел В.В.Виноградов выделяет «модальные слова», выражающие субъективную внезапность припоминания, присоединения по ассоциации, напр.: «одно к другому», «заодно», «кстати», «к тому же» и другие подобные» [2, с. 579]. Выделение этих модальных средств в самостоятельную группу с автономным значением предусматривает, как нам видится, еще целый ряд условий, расширяющих семантику выражения «внезапность припоминания, присоединение по ассоциации». Одно из таких условий – наличие междометий, которые могут выражать те же отношения но с большей эмоциональной экспрессией, эмоциональной значимостью.

Кроме того, междометия «могут свободно вводиться в предложение как слова, синтаксически с ним никак не связанные... могут быть синтаксическими компонентами предложения или входить в состав того или иного его члена» [6, с. 227], напр.: “That American who comes here sometimes is over there” [8, с. 388], *«Между прочим, там теперь этот американец, который иногда бывает у меня»* [7, с. 345]. “Then I would not wish to bring either a son or a daughter into this world as this world is” [8, с. 384]. *«И потом, мне совсем не хочется производить на свет сына или дочь, пока этот свет такой, какой он сейчас»* [7, с. 340].

Сравнение как модальное средство не имеет широкого распространения в языке, но, как считает академик В.В.Виноградов, «является чем-то вроде модальной связки» [2, с. 58], напр.: “...But I will drop it in that gorge like a broken bird cage...I’ll drop it as you break a banana from which you have removed the skin”

[8, с. 188]. «...Но он у меня полетит в теснину, **как** сломанная птичья клетка... Он у меня разломится пополам, **как** очищенный банан...» [7, с. 152]. “She is like a mountain and the boy and the girl are like young trees” [8, с. 169]. «Она похожа на гору, а юноша и девушка **точно** два молодых деревца» [7, с. 132]. “She walks like a colt moves, he thought” [8, с. 169] «У нее поступь, **как** у молодого жеребенка» [7, с. 133] “...he had seen the officer dive forward to where he lay now like a heavy, broken bundle of old clothing...” [8, с. 338]. «...он видел, как офицер рухнул там, где он лежит и сейчас, **точно** брошенный тяжелый узел старого тряпья...» [7, с. 298].

Четкие границы модальной оценки как сравнения и модальности сравнительных оборотов в языке установить трудно. Вместе с тем их семантическая близость должна дифференцироваться по таким показателям: модальные сравнительные средства не выражают самого сравнения и не располагают двусторонней компоновкой сравнительных величин. Они носят характер предположительного сравнения, поэтому необходимо говорить о двух вариантах сравнительной модальности: 1) модальности сравнительных оборотов и 2) модальности средств обособленного сравнения, приближающегося по смыслу к значению оценочной модальности. Кроме того, эти модальные средства не являются вводными, они ничего ни с чем не сравнивают, а лишь предполагают оценку в сравнении, но без отправного начала, без источника сравнения, напр., если сопоставить функции модальных слов «вероятно», «очевидно», «может быть», «видимо», «по – видимому», и др., передающих гамму модальных оценок, то невольно возникают ассоциативные варианты замещения этих слов обособленными сравнениями, напр.: “Well, it was wrong in the first place and such things accentuate disaster as a snowball rolls up wet snow” [8, с. 417]. «Впрочем, с самого начала все пошло не так, как надо, а в таких случаях, чем дальше, тем хуже; это как снежный ком, который катится с горы и все больше и больше облипает мокрым снегом» [7, с. 369]. “I believe you’ve had another flash in the last few minutes, Robert Jordan said to himself” [8, с. 424]. «Тебя, **наверно**, (ср.: **как будто; точно; словно**) только что осенила какая-то гениальная мысль, подумал Роберт Джордан» [7, с. 376]. “There was little difference at first, although there was a definite beginning, as when the pump starts and the rubber of the tube crawls a little” [8, с. 424]. «**Сначала как будто** (ср.: **точно; словно**) ничего не заметно, хотя начало положено и насос медленно работает, а резиновая камера чуть шевелится» [7, с. 376]. “That was given to me, perhaps, because I never asked for it” [8, с. 424]. «Это было даровано мне, **может быть**, (ср.: **как будто; точно; словно**) потому, что я никогда этого не просил» [7, с. 377]. “Thou must have much thirst with thy wounds” [8, с. 340]. «Тебя, **верно**, (ср.: **как будто; точно; словно**) жажда мучит от раны» [7, с. 299]. “He looked to be shot through the groin for he was holding himself there with both hands while the man and the boy held him on either side” [8, с. 470]. «Он, **видимо**, (ср.: **как будто; точно; словно**) был ранен в пах» [7, с. 420].

Следует отметить, что функциональная сущность модальности достаточно эффективно проявляется в речевой реализации. Как отмечает В.В.Виноградов, «в особый ряд замыкаются модальные слова, свойственные диалогической речи и заключающие в себе призыв к собеседнику, стремление возбудить его внимание к чему-нибудь, подчеркнуть перед ним что-нибудь, какой-нибудь факт или вызвать в нем то или иное отношение к сообщению» [2, с. 560]. Близость модальных средств этого разряда к междометиям в их произносительной вариантности употребления

дает основание предполагать возможность широкой идентификации модальных слов типа: видишь (ли), видите (ли), знаете (ли), веришь (ли), верите (ли), извините, извини, простите, прости, знаешь что, знаете, что и др. подобных, наряду с междометиями, фразеологизмами, пословицами, вообще вводными и вставными конструкциями, напр.: “It is possible that I can never bear thee either a son or a daughter...” [8, с. 384]. «**Понимаешь**, я, наверно, не смогу тебе родить сына или дочь...» [7, с. 340]. “Do you know that until I met thee I have never asked for anything?” [8, с. 378]. «**Знаешь**, до того как я встретил тебя, я вообще никогда ни о чем не просил» [7, с. 334]. “Thou must be hungry” [8, с. 457]. «Вы, **должно быть**, проголодались» [7, с. 408]. “You know the Spanish are very strange”, Karkov went on. [8, с. 273]. «**Знаете**, испанцы – удивительный народ, – продолжал Карков» [7, с. 236].

Безусловно, в такой же степени возможна идентификация модальных слов этого разряда (и междометий с аналогичным значением) с пословицами и поговорками типа: Как дважды два – четыре; Нет дыму без огня и др.

Очень широко распространены в языке модальные средства, выражающие общую субъективную оценку «степени или меры какого-нибудь суждения о количестве»: самое большее, самое меньшее, по крайней мере, едва ли не, более чем, мене чем, к тому же, около того, чуть не и др. подобные [2, с. 805]. Сюда же можно отнести сочетания с именами числительными, что заметно расширяет диапазон средств выражения модальных отношений с этим значением, напр.: “She stood for a moment beside him, her hand on his shoulder” [8, с. 249]. «**С минуту** она постояла около Фернандо, не снимая руки с его плеча» [7, с. 211]. “He had not liked Gaylord’s the hotel in Madrid the Russians had taken over, when he first went there ...” [8, с. 259]. «**Когда он в первый раз** попал в отель Гэйлорда – местонахождение русских в Мадриде, ему там не понравилось» [7, с. 222]. “In a revolution you could not admit to outsiders who helped you nor that any one knew more than he was supposed to know” [8, с. 260]. «**Во время революции** нельзя выдавать посторонним, кто тебе помогает, или показывать, что ты знаешь **больше, чем** тебе полагается знать» [7, с. 223]. “But you know the bastard must be fairly able to have run this band successfully for as long as he did” [8, с. 263]. «**Но мерзавец, верно, и в самом деле не лишен способностей, если мог так долго** верховодить здесь» [7, с. 225]. “There were lots of them, he thought” [8, с. 263]. «**Их ведь было очень много**» [7, с. 226]. “But the first thing anybody would do if they took you prisoner would be to take your cigarette case,” Robert Jordan had objected [8, с. 268]. «**Но ведь, если вы попадете в плен, у вас первым делом** отнимут портсигар, – возразил Роберт Джордан» [7, с. 231]. “But it is one of the things that makes people be treated as reliable who would ordinarily have to spend much more time before attaining that category” [8, с. 275]. «**К сожалению**, – сказал Карков, – это одно из условий, позволяющих считать надежным человека, которому при других обстоятельствах понадобилось бы **гораздо больше времени**, чтобы попасть в этот разряд». [7, с. 237]. “The first time he had bit the ear like that and held onto it, his neck and jaws stiffened against the tossing...” [8, с. 396]. «**Когда он в первый раз** вцепился зубами в ухо, чувствуя, что от мертвой хватки немеют челюсти и шея...» [7, с. 351]. “His rage began to thin as he exaggerated more and more...” [8, с. 401]. «**Его ярость** начала понемногу утихать, **по мере того как он** преувеличивал все больше и больше...» [7, с. 355]. “It was like not being able to breathe in a storm” [8, с. 402]. «**Ведь я чуть не** задохнулся, все равно как от сильного

ветра» [7, с. 356]. “At least, I don’t think it will” [8, с. 417]. «*По крайней мере, так я думаю*» [7, с. 369].

В определенных конситуативных условиях эти же модальные значения могут идентифицировать фразеологизмы типа: в первую очередь; прежде всего; время от времени и т.п., напр.: “When he came into the room, Karkov went at once to the woman in the uniform and bowed to her and shook hands” [8, с. 386]. «*Войдя в комнату, Карков, прежде всего, подошел к женщине в форме, поклонился ей и пожал руку*» [7, с. 343].

Многие уже известные в русской грамматике единицы языка, используемые как средства выражения модальности, могут быть накоплены за счет таких компонентов языкового общения, как отрицание, синтагматическое членение, художественные средства языка, интонация.

Summary: *In this paper the author regards modal means and means of expression modality in language and speech (with examples drawn from the novel “For Whom the Bell Tolls” by E. Hemingway). The main task of the paper is to investigate textual aspects of modality.*

Key words: *textual modality, subjective, objective, sentence, real, possible, syntactical, morphological, lexical, grammatical.*

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахманова О.С. Словарь лингвистических терминов.- М.: Советская энциклопедия, 1966.
2. Виноградов В.В. Русский язык. М., 1972.
3. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. М.: Русский язык, 1979.
4. Мещеряков В.Н. К вопросу о модальности текста. // Филологические науки. 2001. № 4.
5. Немец Г.П. Семантика метаязыковых субстанций. Монография. М.: Краснодар, 1999.
6. Р.Г. Русская грамматика (под редакцией Н.Ю.Шведовой). М: «Наука», 1980.
7. Хемингуэй. «По ком звонит колокол» (пер. Н.Волжиной и Е.Калашниковой). Ставрополь, 1986.
8. E.Hemingway. For whom the bell tolls. М., “Progress Publishers”, 1981.

Поступила в редакцию

16 мая 2011 г.

Думанишева Жанна Бекмурзовна – соискатель Адыгейского Государственного Университета, преподаватель МКОУ "Средняя общеобразовательная школа № 3" города Черкесска. E-mail: zhannadumanisheva@mail.ru.

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 510.6

**ПРОБЛЕМЫ ДИСКРЕТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
С НЕЧЕТКИМИ ИСХОДНЫМИ ДАННЫМИ**

ПЕРЕПЕЛИЦА В.А., ТЕМИРОВА Л.Г., ШАПОШНИКОВА О.И.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В теории нечетких множеств существуют три аксиоматически определенных метода суммирования нечетких множеств: алгебраический, граничный и драстический. Но ни один из них не соответствует содержательному смыслу суммирования весов в целевой функции вида MAXSUM. В данной работе представляется определенная попытка восполнить этот пробел.

Ключевые слова: граф, целевая функция, нечеткое множество, интервал, критериальное пространство, дефазификация.

Указанная в заголовке проблема возникла в процессе моделирования эколого-экономических и социально-психологических процессов и систем [1, 2, 3]. В теоретико-графовой постановке в самом общем виде эти задачи формулируются следующим образом. Дан n – вершинный граф $G = (V, E)$, в котором каждому ребру $e \in E$ приписаны веса $W_\nu(e), \nu = \overline{1, N}$. Допустимое решение представляется в виде остовного подграфа [4] $x = (V, E_x)$, $E_x \subseteq E$, в качестве которого в зависимости от содержания рассматриваемой задачи может рассматриваться совершенное паросочетание графа G , гамильтонов цикл на нем, покрытие графа G звездами, цепями, кликами или другими типовыми графами [2].

На множестве всех допустимых решений (МДР) $X = X(G) = \{x\}$ определена векторная целевая функция (ВЦФ) $F(x) = (F_1(x), F_2(x), \dots, F_N(x))$, которая чаще всего состоит из критериев вида MAXSUM $F_\nu(x) = \sum_{e \in E_x} W_\nu(e) \rightarrow \max, \nu = \overline{1, N}$. При $N = 1$

получаем задачу дискретного программирования с целевой функцией $F(x) = \sum_{e \in E_x} W(e) \rightarrow \max$. В зависимости от предмета исследования эти критерии

представляют такие показатели качества, как выход продукции с пахотных угодий или изменение процентного содержания гумуса в пахотном слое угодий [5] в задачах землепользования; психологическая совместимость, сработанность, сплоченность и т.п. [2, 3] в задачах формирования целевых (малых) групп, возникающих в области индустриально-организационной психологии [3].

Принципиально важная особенность вышеупомянутых задач заключается в том, что веса, фигурирующие в критериях $F_\nu(x), 1 \leq \nu \leq N$, представляют собой нечеткие множества [6]. Свойство нечеткости данных в рассматриваемых задачах является принципиально неустранимым в силу того, что эти данные носят

экспертный характер даже в том случае, если они базируются на определенной статистике. Например, в задаче землепользования является важнейшим такой параметр, как урожайность конкретной культуры. Казалось бы, опираясь на итог многолетних наблюдений можно представить урожайность в виде вполне корректно определенной случайной величины. Однако, в случае практического использования данных об урожайности обнаруживается, что без привлечения экспертных оценок, прогноз ожидаемой урожайности является весьма проблематичным, поскольку она является результатом поведения сложно организованной системы, включающей в себя природно-климатические факторы, агрономические возможности хозяйства (внесение или невнесение удобрений, выполнение или невыполнение агротехнических мероприятий, плодородие пахотного слоя конкретного поля и т.д.) и многое другое. Аналогичная ситуация имеет место и в задачах индустриально-организационной психологии, где методы оценивания показателей межличностных отношений и описания социально-психологических характеристик малых групп по своему определению относятся к классу так называемых алгоритмов обучаемой размытой классификации [3].

В настоящей работе используются следующие базовые понятия нечетких множеств (НМ): $W = \{w\} = \{w_1, \dots, w_k, \dots, w_m\}$ – дискретное множество возможных значений веса $W(e)$ некоторого ребра $e \in E$; $\mu = \mu(w)$ – определенная на W функция принадлежности с областью значений $0 \leq \mu(w) \leq 1$ [6]. В сложившейся к настоящему времени теории нечетких множеств существуют три аксиоматически определенных метода суммирования НМ: алгебраический, граничный и драстический [7, 8]. Каждый из этих методов, что принципиально важно, представляет собой некий вариант теоретико-множественного суммирования, т.е. сумма двух НМ W' и W'' есть теоретико-множественное объединение $(W' \cup W'')$ либо некоторая его модификация. Такое определение суммирования принципиально не соответствует содержательному смыслу суммирования весов $W(e)$ в целевой функции $F(x) = \sum_{e \in E_x} W(e)$. В силу последнего обстоятельства

известная к настоящему времени аксиоматически определенная система теоретико-множественных операций для НМ [6, 7] не может быть использована в задачах дискретного программирования с нечеткими данными. Ниже представляется определенная попытка восполнить этот пробел.

Приведем определение операции суммирования нечетких весов (НВ) $W(e)$ или $W_v(e)$, осуществляемой в целевой функции $F(x) = \sum_{e \in E_x} W(e)$ или в критериях

$F_v(x)$, $v = \overline{1, N}$. Рассмотрим два НВ $W(e')$ и $W(e'')$, представляющих собой соответственно два НМ $W' = \{w'_1, w'_2, \dots, w'_{m_1}\}$ и $W'' = \{w''_1, w''_2, \dots, w''_{m_2}\}$, для которых априори известны дискретные функции принадлежности $\mu' = \mu'(w')$ и $\mu'' = \mu''(w'')$, где $0 \leq \mu''(w''), \mu''(w'') \leq 1$ для всякого $w \in (W' \cup W'')$. При определении понятия «сумма $W' + W''$ » опираемся на сформулированный в [8] тезис о том, что «интервалы могут считаться частным случаем нечетких множеств», где термин «интервалы» подразумевает интервальную арифметику. Отсюда, считая множества

W' и W'' упорядоченными по возрастанию, получаем, что сумма НВ $W' + W''$ представляет собой такое упорядоченное по возрастанию множество $W = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$, в котором $w_1 = w'_1 + w''_1$ и $w_m = w'_{m_1} + w''_{m_2}$.

Для определения функции принадлежности $\mu = \mu(w)$ элементов w суммы W рассмотрим некоторый элемент $w^0 \in W$. В процессе суммирования представителей НВ W' и W'' элемент w^0 может получаться в результате сложения элементов следующих $r \geq 1$ пар: $w'_{k_1} + w''_{k'_1}, w'_{k_2} + w''_{k'_2}, \dots, w'_{k_r} + w''_{k'_r}$. Тогда значение функции принадлежности элемента w^0 в W определяем, применяя вначале взвешенное усреднение, т.е. вычисляя значения $\mu_s^0 = \left(w'_{k_s} \cdot \mu' \left(w'_{k_s} \right) + w''_{k'_s} \cdot \mu'' \left(w''_{k'_s} \right) \right) / \left(w'_{k_s} + w''_{k'_s} \right)$, $s = 1, 2, \dots, r$, а затем, обобщая понятие «алгебраическая сумма $A+B$ » [9, 10], получаем для рассматриваемого элемента $w^0 \in W$ значение

$$\mu(w^0) = \sum_{s=1}^r \mu_s^0 - \sum_{1 \leq s_1 < s_2 \leq r} \mu_{s_1}^0 \cdot \mu_{s_2}^0 + \sum_{1 \leq s_1 < s_2 < s_3 \leq r} \mu_{s_1}^0 \cdot \mu_{s_2}^0 \cdot \mu_{s_3}^0 - \dots + (-1)^r \mu_1^0 \mu_2^0 \dots \mu_r^0, \quad (1)$$

удовлетворяющее общепринятому свойству меры принадлежности: $0 \leq \mu \leq 1$. Таким образом, множество W и определенная для его элементов функция принадлежности $\mu(w_k)$, $k = 1, 2, \dots, m$ представляют собой НВ, являющийся нечетким множеством.

В качестве иллюстративного примера рассмотрим 2 конкретных НВ $W' = \{(w'; \mu'(w'))\} = \{(2; 0,1), (3; 0,2), (4; 0,6)\}$ и $W'' = \{(w''; \mu''(w''))\} = \{(4; 0,1), (5; 0,3), (6; 0,5)\}$, где в числителе каждой дроби представлен элемент данного НВ, а в знаменателе – значения функции принадлежности этого элемента. В процессе суммирования этих НМ получаем следующую совокупность пар $P = \{(2+4), (2+5), (2+6), (3+4), (3+5), (3+6), (4+4), (4+5), (4+6)\}$, которая разбивается на подсовокупности P_w значений w сумм этих пар: $P_6 = \{(2+4)\}$, $P_7 = \{(2+5), (3+4)\}$, $P_8 = \{(2+6), (3+5), (4+4)\}$, $P_9 = \{(3+6), (4+5)\}$, $P_{10} = \{(4+6)\}$. Здесь в обозначении подсовокупности P_w ее индекс w представляет элемент $w \in W = (W' + W'')$, т.е. один из элементов искомой суммы двух НМ. Обозначив через $\mu(w)$ функцию принадлежности элементов суммы W , вычислим все значения этой функции:

$$\mu_1^6 = \mu_1^6(2+4) = \frac{1}{2+4}(2 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1) = 0,1, \text{ откуда } \mu(6) = 0,1,$$

$$\mu_1^7 = \mu_1^7(2+5) = \frac{1}{2+5}(2 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,3) = 0,24,$$

$$\mu_2^7 = \mu_2^7(3+4) = \frac{1}{3+4}(3 \cdot 0,2 + 4 \cdot 0,1) = 0,14,$$

откуда согласно (1) вычисляем

$$\mu(7) = \mu_1^7 + \mu_2^7 - \mu_1^7 \cdot \mu_2^7 = 0,24 + 0,14 - 0,24 \cdot 0,14 = 0,35 ;$$

$$\mu_1^8 = \mu_1^8(2+6) = \frac{1}{2+6}(2 \cdot 0,1 + 6 \cdot 0,5) = 0,4 ,$$

$$\mu_2^8 = \mu_2^8(3+5) = \frac{1}{3+5}(3 \cdot 0,2 + 5 \cdot 0,3) = 0,26 ,$$

$$\mu_3^8 = \mu_3^8(4+4) = \frac{1}{4+4}(4 \cdot 0,6 + 4 \cdot 0,1) = 0,35 ,$$

$$\mu(8) = (\mu_1^8 + \mu_2^8 + \mu_3^8) - (\mu_1^8 \cdot \mu_2^8 + \mu_1^8 \cdot \mu_3^8 + \mu_2^8 \cdot \mu_3^8) + \mu_1^8 \cdot \mu_2^8 \cdot \mu_3^8 =$$

$$= (0,4 + 0,26 + 0,35) - (0,4 \cdot 0,26 + 0,4 \cdot 0,35 + 0,26 \cdot 0,35) + 0,4 \cdot 0,26 \cdot 0,36 = 0,71 ;$$

$$\text{аналогично } \mu_1^9 = \mu_1^9(3+6) = \frac{1}{3+6}(3 \cdot 0,2 + 6 \cdot 0,5) = 0,4 ,$$

$$\mu_2^9 = \mu_2^9(4+5) = \frac{1}{4+5}(4 \cdot 0,6 + 5 \cdot 0,3) = 0,43 , \text{откуда}$$

$$\mu(9) = \mu_1^9 + \mu_2^9 - \mu_1^9 \cdot \mu_2^9 = 0,4 + 0,43 - 0,4 \cdot 0,43 = 0,66 ;$$

$$\mu_1^{10} = \mu_1^{10}(4+6) = \frac{1}{4+6}(4 \cdot 0,6 + 6 \cdot 0,5) = 0,54 .$$

Таким образом, в результате сложения НМ W' и W'' получили их сумму $W = \{(w_k; \mu(w_k))\} = \{(6;0,1), (7;0,35), (8;0,71), (9;0,66), (10;0,54)\}$, которая представляет собой НМ.

На рис. 1 для наглядности приведено графическое представление слагаемых НМ W' и W'' , а также НМ W , являющееся их суммой.

Используя определенную вышеуказанным образом операцию суммирования НМ, для каждого допустимого решения $x = (V, E_x)$ находим нечеткое значение, которое принимает на нем ЦФ $F(x)$. Это значение представляет собой НМ, которое образуется путем теоретико-множественного объединения нечетких множеств $W(e)$, $e \in E_x$ и соответствующего суммирования этих нечетких весов согласно вышеопределенным правилам.

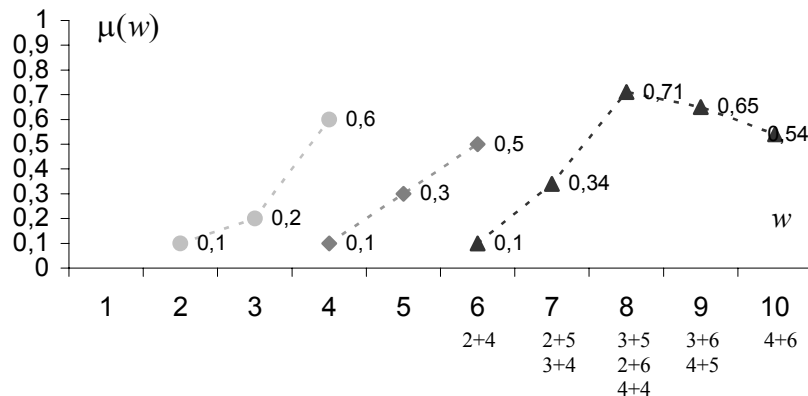


Рис. 1. Графическое представление результатов суммирования двух НМ W' , W''

Таким образом, критериальное пространство $F(X) = \{F(x) : x \in X\}$ в задачах дискретного программирования с нечеткими данными представляет собой семейство нечетких множеств $F(x)$, $x \in X$.

Для завершения математической постановки задачи дискретного программирования на максимум (т.е. ЦФ $F(x) \rightarrow \max$) с нечеткими данными определим бинарные отношения (БО) предпочтения, строгого предпочтения, несравнимости и эквивалентности. Следуя интервальной арифметике [8], считаем, что НМ $W' = \{w'_1, w'_2, \dots, w'_{m_1}\}$ строго предпочтительней НМ $W'' = \{w''_1, w''_2, \dots, w''_{m_2}\}$,

если выполняется неравенство $w'_{m_1} \geq w''_{m_2}$. Для двух НМ W' и W'' БО (нестрогого) предпочтения может иметь место только в случае, когда пересечение двух отрезков $[w'_{m_1}, w'_{m_1}] \cap [w''_{m_2}, w''_{m_2}]$ имеет меру, строго большую нуля. В этом случае, используя

процедуру дефазификации [9] и обозначения $L' = \sum_{k=1}^{m_1} w'_k \cdot \mu'_k(w'_k)$, $M' = \sum_{k=1}^{m_1} \mu'_k(w'_k)$,

$L'' = \sum_{k=1}^{m_2} w''_k \cdot \mu''_k(w''_k)$, $M'' = \sum_{k=1}^{m_2} \mu''_k(w''_k)$, $N' = \sum_{k=1}^{m_1} w'_k$, $N'' = \sum_{k=1}^{m_2} w''_k$, находим центры

тяжести (ЦТ) $w' = L'/M'$ и $w'' = L''/M''$, а также соответствующие им условные степени принадлежности $\mu(w') = L'/N'$ и $\mu(w'') = L''/N''$. Говорим, что НМ W' предпочтительней НМ W'' , если выполняются неравенства $w' \geq w''$ и $\mu(w') \geq \mu(w'')$, среди которых хотя бы одно является строгим. Если же в этих нестрогих неравенствах выполняются равенства, то говорим, что для пары НМ W' и W'' имеет место БО (нестрогой) эквивалентности. О БО строгой эквивалентности говорим только в случае строгого совпадения этих НМ, т.е. совпадений элементного состава и функций принадлежности. Говорим, что БО несравнимости выполняется для НМ W' и W'' , т.е. имеет место векторная несравнимость для соответствующих им пар $(w', \mu(w'))$ и $(w'', \mu(w''))$, если выполняются, либо неравенства $w' > w''$, $\mu(w') < \mu(w'')$, либо неравенства $w' < w''$, $\mu(w') > \mu(w'')$.

Определенные выше БО позволяют вычленив из критериального пространства $F(X)$ паретовское множество (ПМ) $\tilde{X}$, в котором для каждой пары НМ $F(x')$, $F(x'')$ выполняется БО несравнимости или БО эквивалентности [10].

Последнее разбивает ПМ $\tilde{X}$ на классы эквивалентности. Выбирая из каждого класса по одному представителю, получаем полное множество альтернатив (ПМА) X^0 . Определенное таким образом ПМА X^0 является искомым математическим решением задачи дискретного программирования с нечеткими данными. Далее элементы ПМА X^0 упорядочиваются по предпочтительности в смысле теории принятия решений [10].

В качестве иллюстративного примера рассмотрим задачу о совершенных паросочетаниях [4, 10] на графе $G = (V, E)$, который представлен на рис. 2.

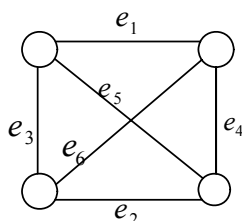


Рис. 2. Полный граф $G = (V, E)$

Пусть ребра графа имеют следующие нечеткие веса: $W(e_1) = \{(2;0,3), (3;0,4)\}$, $W(e_2) = \{(3;0,2), (4;0,3)\}$, $W(e_3) = \{(5;0,1), (6;0,7)\}$, $W(e_4) = \{(4;0,4), (3;0,2)\}$, $W(e_5) = \{(6;0,5), (7;0,2)\}$, $W(e_6) = \{(4;0,3), (5;0,2)\}$.

МДР этой задачи $X = \{x_1, x_2, x_3\}$, где паросочетание x_1 составляют ребра e_1, e_2 , x_2 составляют ребра e_3, e_4 и x_3 составляют ребра e_5, e_6 . Целевая функция $F(x) = \sum_{e \in E_x} W(e) \rightarrow \max$ на МДР принимает следующие нечеткие значения: $F(x_1) = \{(5;0,24), (6;0,21), (7;0,34)\}$, $F(x_2) = \{(9;0,23), (10;0,64), (11;0,47)\}$, $F(x_3) = \{(10;0,42), (11;0,51), (12;0,2)\}$. Эти нечеткие веса представлены на рис. 3, из которого с очевидностью следует, что решение x_1 является доминируемым, т.е. не принадлежит ПМ.

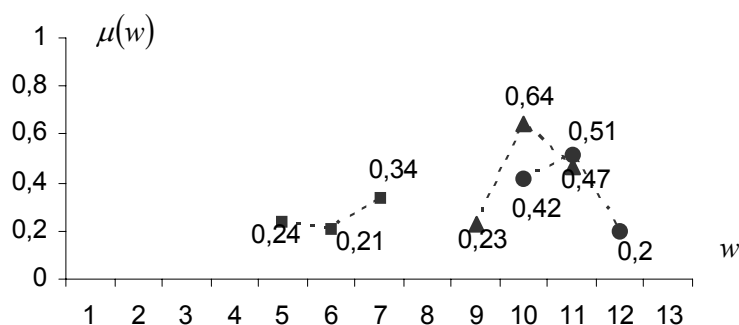


Рис. 3. Графическое изображение критериального пространства

Для решений x_2, x_3 указанным выше способом вычисляем ЦТ, которые представлены в таблице.

Таблица

Результаты операции дефазификации

	w'	$\mu'(w')$
x_2	10,18	0,45
x_3	10,81	0,37

Согласно представленным выше определениям бинарных отношений получаем, что для пары x_2, x_3 выполняется БО несравнимости, в силу чего эти решения и образуют ПМА $X^0 = \tilde{X} = \{x_2, x_3\}$.

Summary: *In the theory of fuzzy sets there are three axiomatic definite methods of summing up fuzzy sets: algebraic, bound and drastic. No one of them suits to substantial sense of summing in weights in objective function of MAXSUM kind. The aim of this work is to fill in this gap.*

Key words: *graph, objective function, fuzzy sets, interval, criterial space, dephasification.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Перепелица В.А., Тебуева Ф.Б., Темирова Л.Г. Математическая модель землепользования на базе нечетких множеств и клеточных автоматов. //Электронный журнал «Исследовано в России». – 2003. – С. 2429-2438, <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/003/207.pdf>.
2. Перепелица В.А., Петова Е.Х. Исследования отношений подчиненности в математических моделях формирования целевых групп исполнителей. В сб. Фракталы в науке, производстве и обществе. – Нижний Архыз: КИИ-Центр «SYGNUS», 1999. – С. 47-58.
3. Джуэлл Л. Индустриально-организационная психология: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2001. – 720 с.
4. Емеличев В.А., Мельников И.О., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. – М.: Наука, 1999. – 384 с.
5. Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. – М.: Колос, 1993. – 415 с.
6. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. – М.: Наука, 1981. – 208 с.
7. Прикладные нечеткие системы. Под редакцией Т. Тэрано, К. Асан, М. Сугэно. – М.: Мир, 1993. – 368 с.
8. Lodwick W.A.: Special Issue on the Linkages Between Interval Mathematics and Fuzz Set Theory, Reliable Computing 8(1) (2002), pp. 93-94.
9. Жирабок А.Н. Нечеткие множества и их использование для принятия решений. Соровский образовательный журнал, т.7, №2, 2001. – С.109-115.
10. Емеличев В.А., Перепелица В.А. Сложность дискретных многокритериальных задач. // Дискретная математика. – 1994. – Т.6, №1. – С.3-33.

Поступила в редакцию

3 марта 2011 г.

Перепелица Виталий Афанасьевич – д.ф.-м.н., профессор, Ставропольский государственный университет, кафедра информационных систем.

Темирова Лилия Гумаровна – к.ф.-м.н., доцент, кафедра математики Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. E-mail: blg1961@rambler.ru.

Шапошникова Ольга Ивановна – к.ф.-м.н., доцент, кафедра математики Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 636.293.2

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БУЙВОЛОВ В УСЛОВИЯХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ДАГОВА М.М.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Буйволы кавказской породы, завезенные из Республики Дагестан, обладают высокой мясной продуктивностью и успешно акклиматизируются в условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Ключевые слова: буйволы, акклиматизация, мясная продуктивность.

Одной из главных задач современного животноводства является увеличение производства высококачественных продуктов для обеспечения полноценного питания населения России. Буйволятина по своей питательной ценности ничем не уступает говядине. Буйволы неприхотливы к кормам и хорошо приспосабливаются к новым природно-климатическим условиям. Они потребляют дешевое камышовое сено, солому, стебли кукурузы, веточные и другие грубые корма.

В 2006 году в Карачаево-Черкесскую Республику были завезены буйволы в количестве 105 голов следующих половозрастных групп: буйволицы – 22, нетели – 60, буйволы-производители – 3, буйволы-кастраты (кяли) – 6, молодняк – 14 голов.

Известно, что одним из последствий плохой акклиматизации буйволов является снижение мясной продуктивности. В связи с этим, нами было проведено исследование по выращиванию и откорму молодняка буйволов до 24 и 36 месяцев.

Контрольную (I) группу молодняка предусматривалось выращивать и откармливать по принятой в ООО «Тохтамыш» технологии (умеренное кормление), а для выявления максимального потенциала мясной продуктивности буйволков в опытной (II) группе предусматривалось интенсивное выращивание. Контрольную и опытную группы сформировали по принципу аналогов и включили в них по 15 голов буйволков. До 6 месяцев выращивания буйволки обеих групп получали практически одинаковое количество кормов общей питательностью 503,2 – 505,1 ЭКЕ, 5040,0 – 5057,2 МДж обменной энергии и 61797 – 62055 г переваримого протеина.

За 24 месяца выращивания и откорма буйволки опытной группы при интенсивном кормлении, по сравнению с животными контрольной группы (умеренное кормление), потребили больше кормов: концентратов на 982,7 кг, сена злакового – на 320,8 кг, силоса – на 182,6 кг. Общая питательность кормов у буйволков опытной группы составила 4615,9 ЭКЕ и 657029 г переваримого протеина, а контрольной – 2937,2 ЭКЕ и 422632 г соответственно.

За дополнительный период откорма (12 месяцев) дача кормов буйволкам опытной группы, по сравнению с контрольной, была больше: по концентратам – на 561,6 кг, сену – на 268,1, силосу – на 282,9 кг, питательности кормов – на 743,6 ЭКЕ и 91806 г переваримого протеина.

Таблица 1

Динамика живой массы и среднесуточного прироста молодняка

Показатель	Группа (n= 15)	
	I	II
Продолжительность выращивания, дн.	180	180
Живая масса: при постановке на опыт, кг	26,8±0,84	26,2±0,82
в конце выращивания, кг	122,6±1,12	119,3±1,16
Абсолютный прирост, кг	95,8±1,26	93,1±1,28
Среднесуточный прирост, г	532±15,86	517±16,02
Продолжительность содержания, дн.	550	550
Живая масса в конце периода, кг	403,7±2,15	525,4±3,22
Абсолютный прирост, кг	281,1±1,86	406,1±2,37
Среднесуточный прирост, г	511±18,48	738±19,97
Продолжительность содержания, дн.	365	365
Живая масса в конце периода, кг	486,8±7,85	638,5±8,43
Абсолютный прирост, кг	83,1±8,19	113,1±8,81
Среднесуточный прирост, г	228±11,32	310±12,36

Различия по живой массе молодняка и среднесуточному приросту представлены в таблице 1.

Все животные при постановке на опыт имели сходную среднюю живую массу: буйволки контрольной группы – 26,8 кг, опытной 26,2 кг. В период выращивания за 6 месяцев абсолютный прирост буйволков контрольной группы составил 95,8 кг при среднесуточном приросте 532 г. У буйволков опытной группы эти показатели были несколько ниже – 93,1 кг и 517 г соответственно. В конце выращивания буйволки контрольной группы достигли живой массы 122,6, а опытной – 119,3 кг.

Наилучшие показатели роста отмечались у буйволков до 24-месячного возраста. Абсолютный прирост за этот период у молодняка опытной группы при интенсивном выращивании был равен 406,1 кг, при среднесуточном приросте 738 г, у буйволков контрольной группы при умеренном выращивании эти показатели составили – 281,1 кг и 511 г соответственно. В возрасте 24 месяцев живая масса буйволков опытной группы составила 525,4 кг против 403,7 кг буйволков контрольной группы.

Дальнейшее содержание животных до 36 месяцев привело к значительному снижению показателей роста. Так, за дополнительный период откорма в 365 дней абсолютный прирост буйволков опытной группы составил всего 113,1 кг, среднесуточный – 310 г, у молодняка контрольной группы – 83,1 кг и 228 г соответственно. В возрасте 36 месяцев буйволки опытной группы достигли живой массы 638,5 кг, у животных контрольной этот показатель составлял 486,8 кг.

Прижизненная оценка мясной продуктивности молодняка буйволов весьма относительна, так как живая масса и внешний вид не могут дать полной характеристики качества мяса. В связи с этим, в ходе исследования мы оценивали мясную продуктивность подопытных буйволков по результатам контрольного убоя. Данные, характеризующие показатели контрольных убоев пяти буйволков в возрасте 24 и 36 месяцев, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты контрольного убоя буйволков

Показатель	24 мес.		36 мес.	
	I	II	I	II
Живая масса при снятии с откорма, кг	403,7±6,2	525,4±8,5	486,8±7,4	638,5±8,8
Предубойная живая масса, кг	390,4±5,8	508,7±9,0	474,2±7,3	621,0±9,4
Масса туши, кг	178,3±4,7	244,7±5,1	203,2±4,9	285,8±5,8
Выход туши, %	45,7±0,3	48,1±0,7	44,9±0,6	46,0±0,9
Масса внутреннего жира, кг	8,9±0,6	12,8±0,8	9,8±0,9	13,4±1,6
Выход внутреннего жира, %	2,3±0,2	2,5±0,4	2,0±0,3	2,2±0,5
Убойная масса, кг	187,2±4,4	257,5±4,9	213,0±4,8	299,2±5,3
Убойный выход, %	47,9±0,5	50,6±0,7	44,9±0,4	48,2±0,9

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что туши буйволков опытной группы характеризовались хорошими мясными формами, были хорошо обмускулены, с достаточным содержанием внутреннего жира. Так, буйволки опытной группы в возрасте 24 месяцев превосходили животных контрольной группы по массе туши на 66,4 кг, выходу туши – на 2,4%, выходу внутреннего жира – на 3,9%, убойной массе – на 70,3 кг, убойному выходу – на 2,7%.

При откорме буйволков до 36 месяцев было отмечено незначительное увеличение живой массы. Так, у буйволков контрольной группы за 365 дней дополнительного откорма масса туши выросла всего на 24,9 кг, масса внутреннего жира – на 0,9 кг, убойная масса – на 25,8 кг, у животных опытной группы эти показатели составляли: 41,1 кг, 0,6 кг и 41,7 кг соответственно. В возрасте 36 месяцев отмечалось снижение убойного выхода у буйволков контрольной группы на 3,0%, опытной – на 2,4%.

Показатели биологической полноценности и технологического качества мяса буйволков контрольной и опытной групп представлены в таблице 3.

Таблица 3

Биологическая полноценность и технологические качества мяса

Показатель	Возраст, мес.			
	24		36	
	I	II	I	II
Триптофан, мг %	292,81±2,15	329,54±2,76	223,92±2,01	279,74±2,89
Оксипролин, мг%	74,76±0,78	80,43±0,89	70,38±1,26	85,09±1,45
Белково-качественный показатель (БКП)	3,91±0,02	4,10±0,04	3,18±0,03	3,29±0,06
Интенсивность окраски, ед. экстинции	358,14±3,27	334,28±3,64	397,47±4,20	376,33±4,65
Влагоудерживающая способность, %	68,25±0,79	71,68±0,85	69,70±0,68	74,29±1,26
Усилие на разрез, кг/см ²	2,93±0,82	2,67±0,75	3,74±0,95	3,27±0,84
pH	6,21±0,03	6,03±0,05	6,84±0,07	6,47±0,06
Потери сока при тепловой обработке, %	39,78±1,26	37,16±1,31	53,04±1,69	48,15±1,41

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что мясо животных в возрасте 24 месяцев характеризовалось более высокими биологическими и технологическими свойствами по сравнению с животными в возрасте 36 месяцев.

Мясо буйволков опытной группы в возрасте 24 и 36 месяцев характеризовалось более высоким белково-качественным показателем (3,29 – 4,10 против 3,18 – 3,91), меньшей интенсивностью окраски (334,28 – 376,33 против 358,14 – 397,47 ед. экстинции), более высокой влагоудерживающей способностью (71,68 – 74,29 против 68,25 – 69,70 %), большей нежностью мяса (усилие на разрез 2,67 – 3,27 против 2,93 – 3,74), меньшей величиной pH (6,03 – 6,47 против 6,21 – 6,84) и меньшими потерями сока при тепловой обработке (37,16 – 48,15 против 39,78 – 53,04%).

Таким образом, всесторонняя оценка мышечной ткани по комплексу физико-химических показателей позволяет объективно оценить потребительские и технологические свойства буйволятины. Следует отметить, что мясо буйволков в возрасте 24 месяца практически не отличается от говядины хорошего качества, а длительное содержание молодняка буйволов (до 36 мес.) привело к некоторому снижению технологической ценности мяса в основном за счет снижения белково-качественного показателя, повышения интенсивности окраски и повышения жесткости. Это обусловлено, прежде всего, тем, что с возрастом повышается гидротермическая устойчивость коллагена и возрастают потери массы мышечной ткани при тепловой обработке.

Из-за большого содержания гликогена буйволятину можно использовать для приготовления различных консервных и колбасных изделий. Убой буйволков на мясо целесообразно проводить в возрасте 24 месяцев.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой мясной продуктивности завезенных буйволов в природно-климатических условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Summary: Buffaloes of Caucasian breed delivered from Dagestan Republic have high meat productivity and successfully acclimatize under conditions of Karachai-Cherkess Republic.

Key words: buffalo, acclimatization, meat productivity.

Поступила в редакцию

12 декабря 2010 г.

Дагова Марьят Мсостовна – ассистент кафедры технологии производства продуктов животноводства Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. Тел. служ. – (8-878-2)293569.

УДК 636.293.2

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ МОЛОДНЯКА БУЙВОЛОВ В НОВЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ДАГОВА М.М.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Буйволы кавказской породы, завезенные из Республики Дагестан, обладают высокой продуктивностью и дают высококачественное кожевенное сырье в условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Ключевые слова: буйволы, кожевенное сырье.

Производство тяжелого кожевенного сырья имеет большое народно-хозяйственное значение. Шкура крупного рогатого скота, как кожевенное сырье, является вторым по ценности продуктом убоя и используется в легкой промышленности. Установлено, что величина, площадь, выравненность, дефектность шкур зависят от пола, возраста, живой массы и ряда других факторов, поэтому комплексная оценка продуктивных качеств буйволов, включая главную и побочную продукцию, приобретает первостепенное значение.

В связи с этим, в наших исследованиях была поставлена задача сделать определенный акцент на комплексную оценку продуктивных качеств молодняка буйволов, включая оценку количества и качества кожевенного сырья, выращенных в условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Результаты исследований, представленные в таблице 1, показали, что в возрасте 24 месяцев от буйволов обеих групп получено кожевенное сырье массой 31,7 – 43,8 кг. Так, по сравнению с буйволками контрольной группы, шкуры животных опытной группы характеризовались большей массой (43,8 против 31,7 кг, или на 27,6%), размером (352,1 против 288,6 дм², или на 18,0%) и большим процентом от живой массы (8,33 против 7,81%).

Таблица 1

Масса и размер шкур молодняка

Возраст, мес	Группа	М ± m				
		Масса шкуры		Длина, см	Ширина, см	Площадь, дм ²
		кг	% от живой массы			
24	I	31,7±0,6	7,81	197,1±2,3	146,4 ±2,2	288,6±5,4
24	II	43,8 ±0,9	8,33	212,5±2,6	165,7±3,8	352,1±7,1
36	I	35,6±0,4	7,31	217,5±1,9	186,3±2,4	405,2±8,2
36	II	49,5±13,1	7,80	264,3±12,8	201,6±11,3	532,8±9,9

В возрасте 36 месяцев от подопытных животных были получены тяжелые (35,6 – 49,5 кг) шкуры. Лучшие показатели имели буйволки опытной группы. Так, они превосходили аналогов контрольной группы по массе шкур на 13,9 кг или 28,1%, проценту от живой массы – на 0,49 абс. процента и размером – на 127,6 дм² или 23,9%.

Выявленные различия в массе и площади шкур между группами животных объясняются, по нашему мнению, особенностями интенсивного кормления буйволков опытной группы.

В 24 месячном возрасте толщина шкур в наиболее тонком месте, на локте, в среднем у буйволков опытной группы составила 4,13 против 3,84 мм в контрольной, на самом толстом, последнем ребре – 5,34 против 4,89 мм (таблица 2).

Таблица 2

Толщина шкуры, дермы и ее слоев у подопытного молодняка				
Показатель	Возраст, мес.			
	24		36	
	I	II	I	II
Толщина шкуры, мм:- на локте;	3,84±0,06	4,13±0,12	3,97±0,11	4,23±0,16
на последнем ребре	4,89±0,09	5,34±0,14	5,08±0,12	5,79±0,17
Толщина эпидермиса, мкм	71,2±2,3	76,4±2,2	73,1±1,3	78,9±2,0*
Толщина дермы,(собственно кожи), мкм	3561±8,6	3788±10,9	3893±10,4	4138±13,2**
В том числе: пилярного слоя, мкм	1387±6,0	1397±6,8	1383±6,4	1406±7,9
%	38,9	36,8	35,5	33,9
Ретикулярного слоя, мкм	2174±7,0	2391±8,1	2510±7,4	2732±7,0
%	61,1	63,2	64,5	66,1

* P<0,05; ** P<0,01

Толщина пилярного и ретикулярного слоев дермы (собственно кожи) животных контрольной и опытной групп соответствовал кожевенному сырью высокого качества. По этим показателям также лидировали буйволки опытной группы: по пилярному слою – 1397 против 1387 мкм, ретикулярному, от которого в основном зависит прочность выделанных кож – 2391 против 2174 мкм.

В возрасте 36 месяцев буйволки опытной группы превосходили контроль по всем показателям: по толщине шкуры на локте 4,23 против 3,97 мм или на 6,1%, на последнем ребре – 5,79 против 5,08 мм или на 12,2%, толщине эпидермиса – 78,9 против 73,1 мм или на 7,3%, пилярному слою – 1406 против 1383 мкм или на 1,6% и ретикулярному – 2732 против 2510 мкм или на 8,1%.

В соответствии с действующим ГОСТ «Сырье кожевенное» шкуры всех животных были отнесены к крупному виду тяжелых шкур категории «Бугай».

Суммарную оценку полезности площади шкур, применяемую в кожевенной промышленности, выражают в так называемом качестве в первосортных единицах. Такие единицы определяют путем умножения процентов шкур каждого сорта на коэффициенты: 1-ый сорт – 1,0; 2-ой сорт – 0,87; 3-й сорт – 0,66; 4-й сорт – 0,46.

Оценку шкур с учетом дефектов выполнили оценщики-специалисты мясокомбината ОАО РАПП «Кавказ-мясо» (таблица 3).

Таблица 3

Сортность шкур подопытного молодняка					
Возраст	Число шкур по сортам, %				Качество в первосортных единицах
	I	II	III	IV	
Буйволки контрольной группы					
24	45	40	10	5	88,7
36	50	30	15	5	88,3
Буйволки опытной группы					
24	60	30	10	-	92,7
36	80	10	5	5	94,3

В возрасте 24 и 36 месяцев по качеству шкур в первосортных единицах животные опытной группы превосходили контроль в среднем на 10 первосортных единиц или на 5,3%.

Проведенные исследования дают основание сделать заключение о том, что от убоя буйволков в возрасте 24 и 36 месяцев получены тяжелые шкуры категории «Бугай» массой от 31,7 до 49,5 кг. Все шкуры предназначены для изготовления высокоценных подошвенных и технических кож и имеют высокую оценку в первосортных единицах.

Summary: *Caucasian breed buffaloes delivered from the Republic of Dagestan have high productivity and provide high quality tanning raw material in conditions of Karachai-Cherkess Republic.*

Key words: *buffaloes, tanning raw material.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабейли А.А. Буйволы / А.А.Агабейли. – М.: «Колос», 1967. – 296с.
2. Караев С.Г. Хозяйственно-полезные качества буйволов, разводимых в Дагестане / С.Г.Караев, Р.М.Абдурагимов, Я.Д.Джалалов // Инновационные пути развития животноводства: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – с. 148-150.

Поступила в редакцию

16 мая 2011 г.

Дагова Марьят Мсостовна – ассистент кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции Аграрного института Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. Тел. служ. – (8782) 293569.

УДК 636.32

ШКАЛА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ РУН ОВЦЕМАТОК ТОНКОРУННЫХ ПОРОД С ВЫСОКОЙ ТОНИНОЙ ШЕРСТИ

ИБРАГИМОВ Ю.Н.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Тонина шерсти является наиболее важным ее свойством, характеризующим технологические достоинства шерстяного сырья. Поэтому, нами на основании данных многолетних исследований, была разработана шкала комплексной оценки рун с высокой тониной шерсти (20,5мкм). Использование разработанной шкалы оценки рун маток с высокой тониной шерсти позволит выделить животных, сочетающих хорошую шерстную продуктивность с ее качеством.

Ключевые слова: шкала, комплексная оценка, руно, высокая тонина шерсти, качество шерсти

Обоснование исследований. Шерсть, по сравнению с другими текстильными волокнами, обладает наибольшим разнообразием свойств. Ее товарные и технологические свойства определяются комплексом признаков.

Известно, что тонина является ведущим признаком шерсти, определяющим ее технологические достоинства. На международном рынке тонина является одним из основных показателей, от которого зависит цена на шерсть.

Отсутствие специальной шкалы комплексной оценки рун маток с высокой тониной шерсти отрицательно влияет на проведение целенаправленной селекционной работы с такими животными. Учитывая это обстоятельство, нами, на основании многолетних исследований по изучению шерстной продукции маток ставропольской и грозненской пород, была разработана шкала комплексной оценки рун маток тонкорунных пород с тониной шерсти менее 20,5 мкм.

Комплексная оценка руна племенных овец является одним из эффективных методов селекционного их совершенствования, способствующая повышению продуктивности и улучшению качества шерсти. Благодаря комплексной оценке селекционер получает всестороннюю и объективную характеристику количества и качества шерсти, производимой животным [1]. Количественные и качественные показатели, оцениваемые при этом, имеют значение как для селекционера, так и для шерстоперерабатывающих предприятий. Показателей, характеризующих качество шерсти, значительно больше, чем количественных.

Тонина шерсти является наиболее важным ее свойством, характеризующим технологические достоинства шерстяного сырья [2]. При прочих равных условиях, чем шерсть тоньше, тем более тонкую и длинную пряжу можно из нее изготовить. Шерсть, состоящая из тонких волокон, в основном идет для изготовления тонких и легких тканей для одежды. Как известно одежда, изготовленная из тонкой ткани, отличается особой элегантностью и красотой. Поэтому на мировом рынке стоимость шерсти зависит от ее тонины: чем шерсть тоньше, тем она дороже [3].

Действующие в разные времена в нашей стране преysкуранты на шерсть не предусматривали ее дифференциацию в зависимости от тонины.

Необходимо отметить и то, что овцы с высокой тониной волокон (менее 20,5 мкм) более требовательны к условиям кормления и содержания и менее продуктивны по сравнению с животными, дающими шерсть более грубых сортиментов. Поэтому в нашей стране целенаправленной селекции с целью получения овец с тонкой шерстью не проводилось. Происходящая в последние годы адаптация России в мировую экономику делает проведение такой работы необходимой. Проводить такую работу необходимо с учетом природно-климатических условий и условий кормления и содержания овец.

Краткая методика исследований. В период с 1998 по 2004 годы для разработки шкал комплексной оценки рун баранов и маток с тониной шерсти менее 20,5 мкм проведено определение количественных и качественных показателей шерстной продукции овец (ставропольской и грозненской пород). Исследования проведены в племязаводе «Вторая пятилетка» Ипатовского района и СПК «Харахусовский» Республики Калмыкия.

Таблица 1

Шкала комплексной оценки рун овцематок
тонкорунных пород с тониной шерсти менее 20,5 мкм

Коэфф. значимости	Свойство шерсти	Ед. изм.	Балл		
			5	4	3
6	Настриг чистой шерсти	кг	выше 3,1	3,0-2,8	2,7-2,5
4	Выход чистой шерсти	%	выше 54,0%	54,0-50,0	40,0-45,0
50 баллов за эффективность переработки корма в шерсть					
2	Средний диаметр (тонина)	К (мкм)	18,1-19,0	70к 19,1-20,0	20,1-20,5
2	Уравненность шерсти: в штапеле по руну	% мкм	до 15 2,0	15,0-17,0 2,1-2,5	17,1-19,0 2,6-3,0
2	Длина шерсти на бочке	см	выше 8,0	7,5	7,0
2	Жиропот: вымытая зона (спина) цвет количество жира количество пота соотношение жир:пот	% % %	до 22 белый до 20 до 10 3	23-25 светло-кремовый 20,1-23,0 10,1-12,0 2	26-30 кремовый 23,1-25,0 12,1-15,0 1
1	Извитость: форма выраженность равномерность по штапелю	Удовлетворяют по трем показателям			
			три	два	один
1	Прочность шерсти на разрыв	сН/текс	8,0	7,5	7,5
50 баллов за качество шерсти					

У баранов-производителей ($n = 30$) 4-х летнего возраста с тониной шерсти менее 20,5 мкм и у маток за один месяц до стрижки с 4-х топографических участков туловища (бок, спина, ляжка, брюхо) были отобраны образцы шерсти массой 5-7 г для исследования тонины, длины, уравниности и экспертно-зоотехнической оценки рун. Во время стрижки у этих баранов и маток индивидуально определяли настриг немытой шерсти, а по 20 г образцам (бок, спина) лабораторно определялся выход чистой шерсти. Лабораторные исследования проведены по методике ВНИИОК (1991) [1].

Результаты исследований. На основании анализа и обобщения полученных данных была разработана 100-балльная шкала комплексной оценки рун маток с тониной шерсти менее 20,5 мкм (таблица 1).

Полученные по этой 100-балльной шкале результаты можно перевести в пятибалльную систему. Для этого можно воспользоваться рекомендациями, представленными в таблице 2. Следует подчеркнуть, что средний балл рассчитывался по уравниности тонины шерсти и жиропоту.

Таблица 2

Оценка рун по пятибалльной системе

Оценка рун	Количество баллов	
	Общее	в т.ч. за переработку
Отличное	100-85	50-46
Хорошее	84-70	45-41
Удовлетворительное	69-54	40-36

Выводы и предложения

1. Апробация разработанной нами шкалы при оценке рун маток с высокой тониной шерсти показала, что она позволяет получить объективную характеристику шерстной продукции, выделить животных, сочетающих хорошую продуктивность с ее качеством.

2. С целью эффективного селекционного совершенствования овец с высокой тониной шерсти (менее 20,5 мкм) овцеводам при оценке шерстной продукции таких животных рекомендуется использовать разработанную нами шкалу комплексной оценки.

Summary: *Wool thinness is its most important property defining technological advantages of raw wool. Therefore we developed a scale of complex assessment of fleeces with high wool thinness (20,5 μ m) on the grounds of many years researches data. Use of the developed rating scale of ewes fleeces with high wool thinness will allow to single out the animals combining high wool productivity with its quality.*

Key words: *scale, complex assessment, fleece, high wool thinness, wool quality.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидорцов В.И. Методика комплексной оценки рун племенных овец разных направлений продуктивности (тонкорунных и полутонкорунных пород)// В.И. Сидорцов, С.Ф. Павлюк, О.Б. Санькова и др. Ставрополь. 1991. С. 1-19.
2. Сидорцов В.И. Контроль качества шерсти/ В.И. Сидорцов/ – М.: Колос, 1974. С. 22-25.
3. Ибрагимов Ю.Н. Комплексная оценка руна баранов производителей тонкорунных овец с высокой тониной шерсти/ Ю.Н. Ибрагимов/ Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства. Международная научная конференция. Нижний Архыз. 2-4 июня 2010.- Ставрополь, 2010. С. 115-117.

Поступила в редакцию

26 мая 2011 г.

Ибрагимов Юрий Нажмудинович – доктор с.-х. наук, профессор кафедры «Технология производства сельскохозяйственной продукции» Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии.

УДК 636.2.085

ХИМИЧЕСКИЙ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ТРАВСТОЯ АЛЬПИЙСКИХ И СУБАЛЬПИЙСКИХ ЛУГОВ ГОРНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

ПОГОДАЕВ В.А., ШЕВХУЖЕВ А.Ф., ДУБРОВИН А.И., КАРТАШОВ С.Н.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия,
г. Черкесск
Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Новочеркасск

Представлен химический и аминокислотный состав горных пастбищ Северного Кавказа в зависимости от высоты над уровнем моря. Установлено, что наиболее высокой биологической ценностью обладает растительность горных пастбищ, расположенных на высоте 1200 м над уровнем моря. С увеличением высоты расположения пастбищ до 1700-2100 м над уровнем моря питательная ценность пастбищной растительности значительно снижается.

Ключевые слова: горные пастбища, альпийские и субальпийские луга, ботанический состав, растения, протеин, клетчатка, аминокислоты.

Северный Кавказ делится на равнинную, предгорную и горную зоны. Горные пастбища и сенокосы Северного Кавказа составляют более 3 млн. гектаров. В горной зоне вертикальная поясность сопровождается значительными изменениями в рельефе, климате и других природных условиях, поэтому ее подразделяют на 3 подзоны: низкогорную (600-1000 м над уровнем моря), среднегорную (1000-2000 м) и высокогорную (свыше 2000 м) [1].

Главное направление животноводства в горной зоне – мясное, мясо-молочное скотоводство, овцеводство, коневодство и яководство.

Целью наших исследований явилось изучение ботанического, химического и аминокислотного состава пастбищной растительности в зависимости от высоты расположения пастбищ над уровнем моря.

Методика исследований. Исследования проводились в горной зоне Кабардино-Балкарской Республики, в урочище «Хаймаша» в 2009 году. Средние пробы пастбищной травы отбирали по методике Всесоюзного института кормов им. Вильямса [2]. Высота над уровнем моря измерялась и фиксировалась высотомером.

Химический и аминокислотный состав пастбищных трав определяли в Ростовской областной ветеринарной лаборатории.

Результаты исследований. Луговой тип растительности в горной зоне представлен классами формаций альпийских низкотравных, субальпийских лугов и лугов лесного пояса, так называемых послелесных. Травостой альпийских лугов низкорослый, густой, состоит в основном из мелких злаков: овсяницы приземистой, овсяницы овечьей, овсяницы пестрой. Из других злаков к ним примешиваются трясунка Морковича, полевица Буша, костер пестрый, осока горолюбивая, осока кавказская, ожика колосковая и ложносудетская. Из разнотравья часто встречаются

колокольчик трехзубчатый, пупавка Рудольфа, горечавки угловатая и джимильская, первоцвет холодный, лютик горный, копеечник кавказский, вика альпийская, астрагал альпийский, смолевка Рупрехта, фиалка горная, горец мясокрасный, вероника горечавковидная, манжетки кавказская и шелковистая, одуванчик скердоподобный.

В пределах 1300-2500 метров расположены субальпийские луга. Если для альпийского пояса характерны низкорослые растительные формации, то в субальпийском травянистая растительность, которая представлена пышными злаковыми лугами из ковра пестрого, вейника тростниковидного, полевицы плосколистной, щучки дернистой, часто господствует овсяница пестрая.

В горных районах Кабардино-Балкарской Республики луговой тип растительности имеет широкое распространение и в зависимости от высотно-географических и экологических условий представлен подтипами лугов. Все луга по условиям увлажнения делятся на влажные, мезофильные (среднеувлажненные) и остепененные (недостаточно увлажненные). Всего луговой растительностью в республике занято более 300,7 тыс. га [3].

Особое внимание заслуживают субальпийские мезофильные луга. Они распространены в пределах высот от 1500 до 2100 метров над уровнем моря и занимают 12022 га. Травостой густой, высокий. Общее проектное покрытие 85-95%, средняя высота травостоя 45-50 см. В травостое господствуют вейник тростниковидный со значительной примесью полевицы плосколистной, мятлика грузинского, душистого колоска, овсяницы пестрой.

Из бобовых здесь встречаются клевера волосистоголовый, непостоянный, луговой, язвенник Буассье, горошки заборный и Баланзы, сочевичник синий. Разнотравье: горец мясокрасный, буквица крупноцветковая, девясил железистый, тмин обыкновенный, первоцвет Рупрехта, василек бледно-желтый (Фишера), герань – грузинская и кровянокрасная.

Из ядовитых растений в небольшом количестве встречаются горечавка семираздельная, крестовики кавказский и ключковатый, лютик горный, мытник сжатый.

Основными дернообразователями являются злаки – 57,3%. В значительном количестве встречаются бобовые – 9,3%, разнотравье – 27%, ядовитые – 4,2%.

Из 137 видов трав, содержащихся в ботаническом составе горных лугов 27 видов или 19,7% составляют лечебные травы: из поедаемых – 12 или 8,7%, непоедаемых – 11 или 8%, из ядовитых и вредных – 4 или 2,9% [3].

Таблица 1

Химический состав растительности в зависимости от высоты расположения над уровнем моря, %

№	Высота над уровнем моря, м	Влага	Сухое вещество	Протеин	Клетчатка
1	1200	7,9	92,1	10,0	30,4
2	1520	7,7	92,3	9,0	28,8
3	1700	7,0	93,0	7,0	40,2
4	1900	6,6	93,4	7,8	27,4
5	2100	7,4	92,6	7,3	40,5
В среднем по горной зоне		7,32	92,68	8,22	33,46

Изучение ботанического состава травостоя лугов, соотношение и структура пастбищ не дает полного представления о их питательной ценности. Для установления питательной ценности изучен химический состав зеленой массы лугов урочища «Хаймаша» в летние сроки использования, в разрезе поясности, который представлен в таблице 1.

Изучение химического состава растительности пастбищ показало, что наибольшее количество протеина было в растениях на высоте 1200 м над уровнем моря.

С увеличением высоты над уровнем моря количество протеина в пастбищной траве уменьшается. Этот показатель уменьшился на высоте 1520, 1700, 1900 и 2100 м по сравнению с 1200 м над уровнем моря соответственно на 1,0; 3,0; 2,2; и 2,7 %.

Нами установлено, что аминокислотный состав пастбищной травы значительно зависит от высоты расположения пастбищ (табл. 2).

С увеличением высоты пастбищ над уровнем моря значительно снижается сумма незаменимых и заменимых аминокислот.

Таблица 2

Аминокислотный состав пастбищной растительности
в зависимости от высоты над уровнем моря, мг/л

Наименование аминокислоты	Высота над уровнем моря, м					В среднем по горной зоне
	1200	1520	1700	1900	2100	
Аргинин	11,91	6,02	3,98	1,93	3,66	5,50
Лизин	9,58	6,69	4,66	5,37	5,17	6,29
Тирозин	4,27	3,15	2,11	3,04	2,25	2,96
Фенилаланин	10,24	7,80	5,89	5,20	5,98	7,02
Гистидин	2,57	2,22	1,42	1,23	1,82	1,85
Лейцин+ изолейцин	28,08	20,72	15,00	14,94	15,89	18,93
Метионин	2,61	2,18	1,51	1,33	1,43	1,81
Валин	10,37	7,58	4,88	5,46	4,93	6,64
Пролин	20,32	14,67	8,38	10,37	8,76	12,50
Треонин	10,72	8,13	6,31	6,73	6,69	7,72
Серин	10,42	8,49	5,93	6,23	6,57	7,53
Аланин	10,77	9,04	7,14	7,48	6,76	8,24
Глицин	9,62	7,96	5,40	5,50	5,71	6,84
Сумма аминокислот	141,48	104,65	72,61	74,81	75,62	93,83
В том числе: незаменимых	86,08	61,34	43,65	42,19	45,57	55,76
заменимых	55,40	43,31	28,96	32,62	30,05	38,07

Наибольшую сумму аминокислот имела растительность пастбищ, расположенных на высоте 1200 м над уровнем моря. С увеличением высоты расположения пастбищ до 1520, 1700, 1900 и 2100 м сумма аминокислот уменьшается соответственно на 336,83; 68,87; 66,67 и 65,86 мг/л или на 5,19; 94,85; 89,12 и 87,09 %, в том числе сумма незаменимых аминокислот уменьшилась соответственно на 24,74; 42,43; 43,89 и 40,51 мг/л или на 40,33; 97,21; 104,03 и 88,90 %.

Необходимо отметить, что на высоте 1700, 1900, 2100 м над уровнем моря аминокислотный состав пастбищных растений не имеет существенных различий.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее высокой биологической ценностью обладает растительность горных пастбищ расположенных на высоте 1200 м на уровне моря. С увеличением высоты расположения пастбищ до 1700-2100 м над уровнем моря питательная ценность пастбищной травы значительно снижается.

Summary: *The paper presents the chemical and amino acid composition of the North Caucasus mountainous grazing lands according to the height above sea level. It is established that the vegetation of mountainous grazing lands at the height of 1200 meters above sea level has the highest biological value. The nutritious value of grazing lands vegetation decreases considerably with increase in the height of its location up to 1700-2000 meters above sea level.*

Key words: *mountainous grazing lands, alpine and sub alpine meadows, botanic composition, plants, protein, cellulose, amino acid.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровин А.И. Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе: монография. Нальчик, 2005. 179 с.
2. Лукашик Н.А., Тащилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. М., 1965. С. 10-30
3. Дубровин А.И. Сравнительная характеристика качественных показателей травостоя горных лугов урочищ «Хаймаша» и «Аурсентх» в КБР// Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. матер. Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2008, С. 70-72

Поступила в редакцию

9 ноября 2010 г.

Погодаев Владимир Аникеевич – доктор с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой технологии производства продуктов животноводства Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии.

Шевхужев Анатолий Феофанович – доктор с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, директор аграрного института Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии.

Дубровин Александр Иванович – доктор с.-х. наук, профессор кафедры общей зоотехнии и технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии.

Карташов Сергей Николаевич – доктор биол. наук, профессор, зав. лабораторией функциональной диагностики болезней сельскохозяйственных животных Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института.

УДК 636.295

КАРТИНА КРОВИ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛМЫЦКИХ БАКТРИАНОВ В УСЛОВИЯХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

СЕЛИМСУЛТАНОВА Л.А.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Новые природно-климатические условия не оказали существенного влияния на морфологический состав крови калмыцких бактрианов. Верблюды, завезенные из Калмыкии, успешно адаптируются к условиям Карачаево-Черкесской Республики и обладают высокой мясной продуктивностью.

Ключевые слова: верблюды, калмыцкий бактриан, морфологический состав крови, адаптация, мясная продуктивность.

Верблюдоводство является одной из древнейших отраслей животноводства. Разведение верблюдов в ряде регионов России обусловлено их универсальной продуктивностью (мясо, молоко, шерсть) и уникальной приспособленностью к новым природно-климатическим условиям.

В Карачаево-Черкесию в 2006 году были завезены 46 верблюдов породы калмыцкий бактриан, в том числе самцы-производители – 5 голов, атаны (кастраты) – 8, верблюдоматки – 22, молодняк – 11 голов.

Исследования проводились на верблюдах разных половозрастных групп.

Известно, что клинические и гематологические показатели животных отражают функциональное состояние организма, связанное с особенностями жизненных процессов.

Для оценки уровня продуктивности животных, состояния их естественной резистентности особое значение имеют показатели крови. Состав крови отличается относительным постоянством, что обеспечивает сохранение видовых, породных и индивидуальных особенностей конституции животных. Но наряду с этим, состав крови довольно лабилен, что позволяет использовать его в качестве важного механизма адаптации к условиям жизни, так как кровь является важной составляющей гомеостаза организма.

Для проведения гематологических исследований брали кровь у пяти самок и пяти самцов.

Проведенные исследования показали, что гематологические показатели подопытных бактрианов находились в пределах физиологической нормы (табл. 1). Следует отметить, что у верблюдов, в отличие от других сельскохозяйственных животных, эритроциты овальной формы и имеют ядро. Увеличение количества эритроцитов у самцов и самок было отмечено в зимний период 12,2-12,8 млн/мм³, а в летний и осенний периоды наиболее низкое содержание – 11, 2-12,0 млн/мм³.

По содержанию лейкоцитов выявлено некоторое снижение их количества у подопытных верблюдов. В среднем этот показатель составил 10,8 тыс/мм³.

Таблица 1

Морфологический состав крови

Сезон года	Пол животного	n	Показатель		
			Эритроциты, млн/мм ³	Лейкоциты, тыс/мм ³	Гемоглобин, г/%
Весна	Самцы	5	12,2±0,11	10,3±0,40	11,3±0,37
	Самки	5	12,0±0,12	9,9±0,28	11,1±0,27
Лето	Самцы	5	11,9±0,23	10,9±0,34	13,8±0,57
	Самки	5	11,5±0,30	10,6±0,48	13,5±0,29
Осень	Самцы	5	12,0±0,41	12,4±0,37	12,9±0,45
	Самки	5	11,9±0,36	11,8±0,49	12,7±0,37
Зима	Самцы	5	12,8±0,23	10,9±0,38	12,8±0,47
	Самки	5	12,3±0,46	10,2±0,22	12,7±0,21

Содержание гемоглобина в крови самцов в летний период составляет 13,8 г/%. Наименьшее количество гемоглобина отмечено у самок в весенний период – 11,1-11,2 г/%.

Известно, что нарушения состояния адаптации верблюдов проявляются с падением показателей мясной продуктивности. Данные, характеризующие убойные качества трех самцов-кастратов (атанов) в возрасте 36 и 72 месяцев приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты контрольного убоя

Показатель	36 месяцев	72 месяца
Предубойная живая масса, кг	380,3±1,22	592,0±1,47
Масса парной туши, кг	208,4±0,77	332,6±1,02
Масса внутреннего жира, кг	6,5±0,72	9,3±0,74
Масса горбового жира, кг	13,8±0,69	24,7±0,78
Всего жира, кг	20,3±0,66	34,0±0,71
Убойная масса, кг	228,7±0,70	366,6±0,76
Убойный выход, %	60,1	61,9

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что туши подопытных верблюдов имели хорошие мясные формы, были хорошо обмускулены, с достаточным отложением горбового жира. Так, атаны в возрасте 36 месяцев имели массу парной туши 208,4 кг при убойном выходе 59,7 %. К 72 месяцам масса горбового жира увеличилась почти вдвое и составила 24,7 кг против 13,8 кг в 36-месячном возрасте. Полученные экспериментальные данные совпадают с результатами, приведенными в публикациях И.И. Лакозы, В.А. Щекина, Л.Г. Моисеиной, А.Н. Арилова, И.Э. Бугдаева, Г.А. Ручкиной и др.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о хороших адаптационных способностях и высокой мясной продуктивности калмыцких бактрианов в природно-климатических условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Summary: *New natural and climatic conditions didn't exert considerable influence on morphological composition of blood of Kalmyk Bactrians. Camels delivered from Kalmykiya adapt to conditions of Karachai-Cherkess Republic successfully and have high meat productivity.*

Key words: *camels, Kalmyk Bactrian, morphological composition of blood, adaptation, meat productivity.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Зулаев М.С. Верблюдоводство Калмыкии / Зулаев М.С. // Зоотехния. – 1998. – № 11. С. 27.
2. Лакоза И.И. Верблюдоводство и основы ословодства и муловодства / И.И. Лакоза, В.А. Щекин. – М.: «Колос». – 1964. – 159 с.
3. Моисейкина Л.Г. Практикум по верблюдоводству: учебное пособие / Л.Г. Моисейкина, А.Н. Арилов, И.Э. Бугдаев и др. – Элиста: Изд-во КГУ. – 2006. – 108 с.
4. Ручкина Г.А. Верблюдоводство: Учебное пособие для студ. вузов / Г.А. Ручкина, Р.З. Вахитова. – Костанай.: ТОО «Костанайполиграфия». – 2008. – 142 с.

Поступила в редакцию

6 декабря 2010 г.

Селимсултанова Людмила Анатольевна – кандидат с.-х. наук, ассистент кафедры общей зоотехнии и технологии переработки сельскохозяйственной продукции Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. Тел. служ. – (8782)293611. E-mail: lilu09@inbox.ru

УДК 537.534.71

ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ ПО РЕЗОНАНСНОЙ ОДНОПРОВОДНИКОВОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

АЛИЕВ И.И., СТРЕБКОВ Д.С.

Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации
сельского хозяйства, г. Москва

Приводится устройство резонансной однопроводниковой линии электропередачи, её особенности и описание физических процессов при передаче электроэнергии по ней.

Ключевые слова: резонансная однопроводниковая линия, трансформатор Теслы, стоячая волна, токи смещения, объемный заряд.

Передачу электроэнергии по однопроводниковой линии впервые предложил и осуществил великий Никола Тесла. «В 1893 г. я показал, что нет необходимости использовать два проводника для передачи электрической энергии... Передача энергии через одиночный проводник без возврата была обоснована практически...» [1]. Его система включала источник мощных импульсов, который подключался к первичной обмотке трансформатора Теслы. Высоковольтный выход трансформатора через одиночный провод соединялся с входом приемного трансформатора. Эта идея лежит и в основе принципа работы рассматриваемой системы.

Резонансная однопроводниковая линия электропередачи (РО ЛЭП) включает: источник электрической энергии, преобразователь частоты ПЧ1, резонансный контур (C1, T1), собственно однопроводниковую ЛЭП (как правило, в виде одножильного высоковольтного кабеля) ОЛ, приемный резонансный контур (C2, T2), преобразователь частоты ПЧ2, к которому присоединяется одно- или трехфазная нагрузка (рис. 1).

Источник электроэнергии – обычная трехфазная сеть либо, в автономных системах, генератор переменного тока повышенной частоты. ПЧ1 служит для преобразования напряжения промышленной частоты в напряжение повышенной частоты в пределах 1-100 кГц.

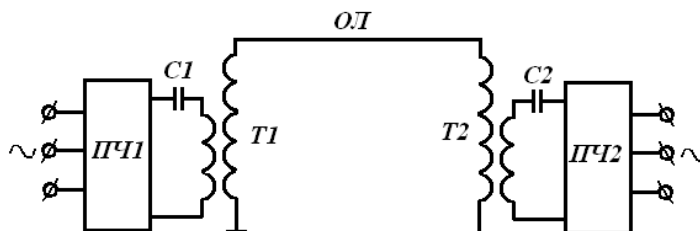


Рис. 1. Схема резонансной однопроводной ЛЭП

Напряжение расчетной повышенной частоты подается в резонансный контур, включающий конденсатор C_1 и модифицированный трансформатор Теслы $T1$. При расчетном соотношении индуктивностей «первичной» и «вторичной» обмоток и емкостей, включающих также и межвитковую емкость трансформатора $T1$, при соответствующей частоте в последнем возникает резонанс напряжений. Условие возникновения резонанса в системе определяется общеизвестным выражением:

$$T = \sqrt{LC}.$$

При этом обязательно выполнение условия равенства произведений индуктивностей и емкостей в передающем и приемном контурах: $L_1 C_1 = L_2 C_2$.

Ток в высоковольтной обмотке сдвинут по отношению к напряжению на 90 град . Один вывод этой обмотки может быть заземлен либо свободен. К другому выводу присоединяется одножильный кабель $ОЛ$ расчетной длины. Длина $ОЛ$, включая длины кабеля, высоковольтных обмоток передающего и приемного трансформаторов, должна соответствовать целому числу полувольт $\lambda/2$ либо четверти волны тока. Длина линии l , резонансная частота f_0 , длина волны λ и скорость ее распространения c_n связаны соотношениями:

$$l = \frac{n\lambda}{2}; \quad f_0 = \frac{c_n}{2l},$$

где n – натуральное число: 1, 2, 3, 4...

Выходное напряжение передающего трансформатора Теслы равно напряжению линии и находится, в зависимости от передаваемой мощности и частоты, в пределах от единиц до 100 кВ и более.

Конец линии $ОЛ$ присоединяется к входу высоковольтной обмотки приемного трансформатора Теслы $T2$, также работающего в резонансном режиме с частотой f_0 . К его «первичной» («низковольтной») обмотке подключают преобразователь частоты $ПЧ2$, на выходе которого получается требуемое трехфазное напряжение промышленной частоты.

Область частот 1-100 кГц наиболее пригодна для передачи электрической энергии по однопроводниковому волноводу в силу ограничений, которые накладывают потери на излучение из-за антенного эффекта.

При указанных выше соотношениях в линии возникают падающая и отраженная волны, и как результирующая – стоячая волна. Стоячие волны напряжения u и реактивного тока i_p резонансной линии длиной l_n показаны на рис. 2.

Для случая, приведенного на рис. 2, длина линии l_n равна двум длинам волны 2λ . Например, при частоте 1 кГц $\lambda = 300 \text{ км}$, следовательно, $l_n = 600 \text{ км}$.

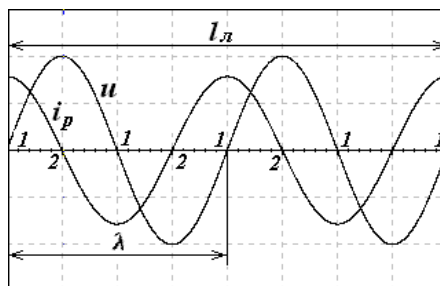


Рис. 2. Стоячие волны напряжения и тока резонансной линии

Пучности реактивного тока i_p линии наблюдаются в точках 1, в том числе – на зажимах источника электроэнергии и на зажимах электроприемника. В точках 1 имеются узлы напряжения u , в том числе в начале линии и в ее конце. Другими словами, потенциалы в начале линии и ее конце равны нулю. Поэтому начала высоковольтных обмоток трансформатора могут быть заземлены, что обычно и делается на практике.

Отметим, что рассматриваемая РО ЛЭП несколько отличается от классической системы Теслы: например, отсутствует искровой разрядник; трансформаторы, используемые в рассматриваемой системе, выполнены в виде многослойной высоковольтной катушки, поверх которой наматывается несколько витков толстой первичной обмотки, поэтому традиционное для трансформатора Теслы условие неравенства взаимных индуктивностей первичной и вторичной обмоток здесь не выполняется, т.е. $L_{12} \approx L_{21}$.

Поскольку резонансная однопроводниковая линия разомкнута, в ней нет активного тока, следовательно, электрические потери в линии можно принимать равными нулю. Ток линии является реактивным током перезарядки собственной емкости линии или, по Максвеллу, током смещения.

В качестве нагрузки в одной из опытных РО ЛЭП мощностью до 30 кВт использовалось 30 ламп накаливания мощностью по 1 кВт каждая, потребляющие, как известно, активную мощность, а также асинхронный двигатель. Таким образом, налицо полная трансформация реактивной мощности, передаваемой по линии, в активную.

Рассмотрим некоторые экспериментальные характеристики одной из опытных систем для передачи номинальной мощности 20 кВт. Передающий и принимающий воздушные трансформаторы Теслы имеют следующие параметры: число витков высоковольтной обмотки – по 952; длина этих обмоток – по 400 мм; числа витков низковольтных обмоток, соответственно, 19 и 27; емкости C_1 и C_2 , соответственно, 14 и 12 мкФ. Внутренний диаметр катушек – 590 мм. В качестве ПЧ1 и ПЧ2 использовались модернизированные для функций РО ЛЭП преобразователи частоты серии Р-22 мощностью 22 кВт. В качестве нагрузки использовались секции из 24 ламп накаливания мощностью 1 кВт каждая. Входное напряжение составляло 380 В, напряжение линии – до 7 кВ [2]. Диаметр провода выбирался в пределах от 0,08 до 1,3 мм. Выявлено, что параметры вольтамперной (или внешней) характеристики выходного трансформатора, до определенных пределов мощности, не зависят от диаметра провода. Резонансная частота РО ЛЭП составляла 3,4 кГц.

На рис. 3 приведено семейство внешних характеристик выходного трансформатора РО ЛЭП для передачи номинальной мощности 20 кВт. Каждая из характеристик получена при соответствующем напряжении ОЛ: 3,2...6,8 кВ.

Измерения произведены на постоянном токе на выходе выпрямителя преобразователя частоты Р-22. Сопротивление нагрузки – 8 Ом.

Как видно из рис. 3, номинальной мощности при токе 50 А соответствует напряжение РО ЛЭП, равное 6,5 кВ. Внешние характеристики системы вполне соответствуют внешним характеристикам обычного трансформатора.

Расчетные и опытные данные показали, что реактивная зарядная мощность, передаваемая по линии, в первом приближении пропорциональна частоте и квадрату напряжения линии [2].

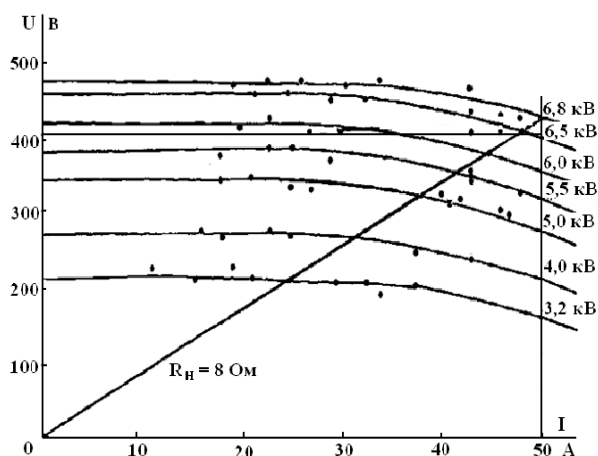


Рис. 3. Внешние характеристики выходного трансформатора РО ЛЭП

Расчетная и экспериментальная (в пределах до номинальной нагрузки 20 кВт) зависимости передаваемой мощности от напряжения линии приведены на рис. 4.

Зависимость передаваемой мощности от величины напряжения однопроводной линии получена эмпирическим путем и имеет вид:

$$P = kU^{1,896},$$

где k – коэффициент пропорциональности, равный $0,541$.

Ограничения по мощности в данной конкретной системе были связаны исключительно номинальными параметрами ПЧ.

Например, как видно из рис. 4, при данной резонансной частоте для передачи мощности в 50 кВт на напряжении 11 кВ достаточно при тех же трансформаторах Теслы выбрать ПЧ соответствующей мощности.

В принципе, передача электроэнергии от передающего трансформатора Теслы к приемному может осуществляться по сколь угодно тонкому проводу, а также и без провода.

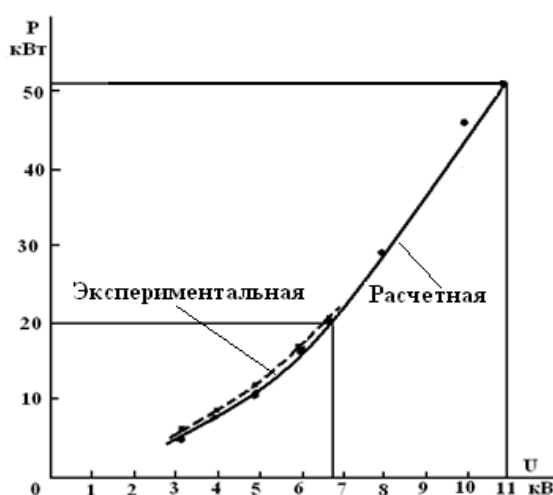


Рис. 4. Экспериментальная и расчетная характеристики $P = f(U)$

Для подтверждения этого явления обратимся к результатам опыта с использованием двух небольших «классических» трансформаторов Теслы (передающего и приемного), питаемых переменным напряжением частоты 1 МГц, настроенных в резонанс. На верхушках каркасов трансформаторов укреплялись круглые плоские металлические колпаки-излучатели с закругленными краями, к которым присоединялись концы высоковольтных обмоток. Трансформаторы располагались на расстоянии около полуметра друг от друга. Таким образом, получался воздушный конденсатор, обкладками которого являлись упомянутые колпаки и собственно обмотки. Между ними проходил разрядный ток в виде стоячих волн. Мощность на выходе второго трансформатора оказалась практически равной входной мощности первого. Опыт был усложнен: на приемный трансформатор одевался алюминиевый решетчатый цилиндр диаметром вдвое больше катушки с щелью по образующей. Цилиндр образовывал с высоковольтной обмоткой катушки Теслы второй конденсатор. Таким образом, ток, протекавший между катушкой и цилиндром, это в чистом виде реактивный ток или ток смещения. Нагрузка в виде лампы накаливания включалась теперь между цилиндром и «землей».

Этот опыт в известной мере проясняет сущность разрядного реактивного тока или тока смещения, который генерируется трансформатором Теслы, передается в виде стоячей волны и преодолевает в данном случае два воздушных промежутка: большой – между двумя трансформаторами Теслы – и малый – между трансформатором и цилиндром.

Объяснение физических процессов, имеющих место в РО ЛЭП и в приведенном опыте, представляет известные трудности. Для попытки более или менее ясного толкования процессов, происходящих при передаче электроэнергии по РО ЛЭП, воспользуемся интересными и доказательными, на наш взгляд, представлениями о природе радиоволн, изложенными в [3]. Такое обращение правомерно, поскольку, как уже было показано, передача энергии по однопроводной линии имеет волновой характер.

Подчеркнем ещё раз, что указанные явления имеют место только в линии, длина которой кратна длине полуволны или четверти волны тока. Именно в такой линии возникает стоячая волна как результат сложения падающей и отраженной волн. Резонанс, необходимый для возбуждения трансформаторов Теслы, обеспечивает, с одной стороны, максимальную отдачу энергии, с другой – появление в линии преимущественно либо исключительно реактивного тока, который не связан с джоулевыми потерями в обмотках трансформаторов и в линии. Когда такое возможно? Полагаем, в том случае, когда ток полностью или почти полностью выходит за пределы проводника и не взаимодействует, как это принято считать, с кристаллической решеткой металла провода. На то обстоятельство, что основные электромагнитные процессы при «протекании» тока происходят не в проводе, а в пространстве вокруг него, указывал ещё академик В.Ф. Миткевич в своем классическом труде «Магнитный поток и его преобразования» [4].

Согласно [3], стоячая волна передающей антенны (волновода) представляет собой совокупность непрерывно сменяющих друг друга положительных и отрицательных зарядов с длиной волны λ . Эти заряды поляризуют окружающее пространство, вызывая в нем появление объемных, соответственно, отрицательных и положительных зарядов, следующих вдоль волновода от источника к приемнику друг за другом.

Мы полагаем, что основное отличие РО ЛЭП от передающей антенны или волновода заключается в том, что они работают в разных частотных диапазонах. При радиочастотах происходит излучение энергии, тогда как при частотах в диапазоне 1-100 кГц излучение РО ЛЭП ничтожно мало, а энергия передается вдоль провода к приемнику.

В системе РО ЛЭП, по нашему мнению, непрерывно сменяющие друг друга положительные и отрицательные заряды, пространственно напоминающие вихревые тороиды, движутся вдоль волновода. В какой-то мере этот процесс иллюстрирует рис. 5. Внутренний диаметр тороида близок к диаметру провода, а внешний определяется, по нашему мнению, частотой, величиной напряжения и плотностью зарядов внутри вихря или, другими словами, величиной тока смещения. Ток смещения однопроводной линии можно в первом приближении определить выражением [3]:

$$i_c = 2\pi (C_0/c_n T) d\rho/dz,$$

где ρ – объемный заряд, К; C_0 – емкость линии, Ф; c_n – скорость распространения волны, м/с; T – период волны, с; z – координатная ось линии.

Каждый из движущихся объемных зарядов обладает собственным магнитным полем, как это условно представлено на рис. 5,а, причем полюса этих динамических магнитов в узлах тока одноименные. На рис. 5,б показаны тороиды 1, 2 и 3, которые, могут дать условное представление об увеличении объемных зарядов (т.е. увеличении пучности тока) и соответствующих магнитных полей по мере роста реактивного тока и, соответственно, передаваемой мощности.

Поверхности тороидов 1, 2, 3 и т.д. можно представить как совокупность «эквипотенциальных» магнитных силовых линий.

Эти магнитные поля, с одной стороны, как бы «упаковывают» каждый объемный заряд, а с другой стороны, в силу взаимного отталкивания магнитных полюсов и отталкивания всего пакета от источника энергии, обеспечивают движение вдоль провода с осью z со скоростью $c_n = 2lf_0$.

Генерирование такого рода тороидальных вихрей разноименных зарядов с собственными магнитными полями обеспечивает, как отмечал еще Тесла, безвозвратную передачу электроэнергии от источника к приемнику.

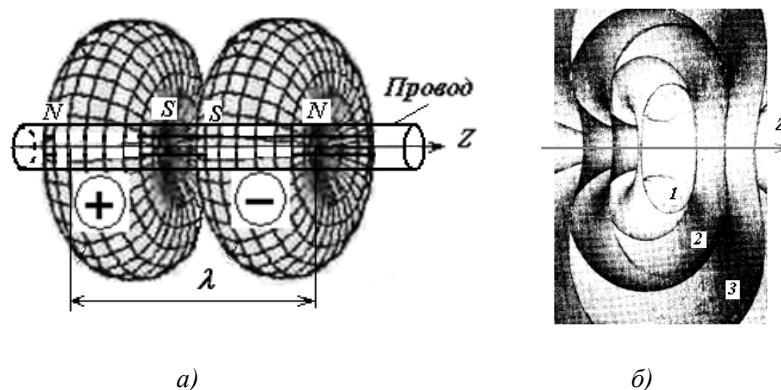


Рис. 5. Модели движения зарядов и магнитных полей вдоль проводника РО ЛЭП

Таким образом, в случае с РО ЛЭП мы имеем дело с продольными волнами, которые проходят не по сечению провода, а вдоль его поверхности, не входя в него. Из этого, в частности, следует, что для РО ЛЭП не имеет принципиального значения активное сопротивление провода и его сечение, т.е. в качестве проводника для нее можно использовать, например, тонкий стальной провод или трос, заключенный в изолирующую оболочку, либо подвешенный на высоковольтных изоляторах, как это делал Тесла.

В то же время для процессов передачи электроэнергии по этой линии значение имеет ее собственная емкость и частота. Другими словами, однопроводная линия при идеальной настройке в номинальном режиме ведет себя как проводник без потерь. Для подтверждения этого представления при передаче по опытной резонансной линии электроэнергии мощностью 30 кВт использовался наряду с кабелем с диаметром жилы $1,3 \text{ мм}$ кусок провода диаметром $0,08 \text{ мм}$, который не испытывал существенного нагрева.

Отмеченные особенности объясняют и весьма высокие плотности передаваемой мощности и тока, невозможные в обычных ЛЭП. Так, эффективная плотность тока в линии при передаваемой мощности 20 кВт составила 600 А/мм^2 , а удельная электрическая мощность, передаваемая по линии, – 4 МВт/мм^2 [2]. Изложенные особенности позволяют считать, что РО ЛЭП – это линия, обладающая высокотемпературной квазисверхпроводимостью [5].

Очевидно, при высоких частотах волны будут излучаться в окружающее пространство, как это имеет место в обычной передающей антенне. Однако в указанном выше диапазоне частот эти потери невелики. Опытные и расчетные данные показали, что потери на излучение для линии, передающей 20 кВт , при частоте $3,4 \text{ кГц}$ составили всего 102 Вт , т.е. $P_{\text{изл}} = 0,005 P_n$ [2].

В целом, потери в системе РО ЛЭП складываются из электрических потерь в преобразователях ПЧ1 и ПЧ2 и потерь на излучение. КПД современных преобразователей весьма высок. Поэтому интегральный КПД РО ЛЭП, в сравнении с обычной ЛЭП, может достигать до 94-96%. Потери в системе существенно снижаются, если в качестве источника электроэнергии непосредственно используется генератор повышенной частоты ($1-50 \text{ кГц}$), приводимый во вращение первичным двигателем – дизелем или турбиной.

РО ЛЭП состоит из простых и надежных узлов. Воздушный трансформатор Теслы во всех отношениях проще и дешевле масляного. Применение генераторов повышенной частоты могло бы исключить преобразователи частоты и приблизить КПД РО ЛЭП к величинам порядка 98-99 %. Но и с применением ПЧ РО ЛЭП обеспечивают колоссальную экономию электроэнергии. Одножильный кабель, уложенный в землю, требует минимального отвода земли, не сопряжен с экологическими проблемами.

РО ЛЭП обеспечивают высокую надежность электроснабжения, поскольку в них в принципе невозможно межфазное короткое замыкание, кабельным РО ЛЭП не страшны стихийные бедствия: снегопад, гололед, ветры и т.д. Капитальные затраты на сооружение таких систем в несколько раз меньше, чем для обычных высоковольтных ЛЭП. РО ЛЭП – это высоковольтные системы, они хороши в качестве распределительных сетей. Однако наиболее эффективными из-за малых потерь являются дальние и сверхдальние РО ЛЭП. Такой подход может изменить идеологию энергоснабжения народного хозяйства: генерирующие мощности можно будет располагать непосредственно у месторождений, а вместо энергоносителей с

их громоздкими и крайне дорогими системами транспортировки передавать электрическую энергию, как наиболее универсальную для использования, по простой и надежной РО ЛЭП на любые расстояния с минимальными издержками.

ВЫВОДЫ

1. Резонансные однопроводниковые системы обеспечивают передачу электроэнергии по единственному, весьма тонкому проводнику с минимальными потерями энергии.
2. Они являются высокотехнологичными ресурсо- и энергосберегающими системами и открывают возможности для замены ими существующих многофазных высоковольтных ЛЭП.

Summary: *The paper describes the device of resonant one conductor power transmission line, its features and physical processes available when transmitting power by it.*

Key words: *resonant one conductor power transmission line, Tesla transformer, standing wave, displacement current, space charge.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Tesla N. World System of wireless Transmission of Energy. Telegraph and Telephone Age, Oct, 16. 1927. Published in a book: Nikola Tesla. Selected works. Articles. Beograd, 1999, p. 280.
2. Стребков Д.С., Некрасов А.И. Резонансные методы передачи и применения электрической энергии. Изд.3-е. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2008. 352 с.
3. Харченко К.П. Лучистая энергия. М.: РадиоСофт, 2010. 264 с.
4. Миткевич В.Ф. Магнитный поток и его преобразования. Изд-3-е. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1946. 360 с.
5. Стребков Д.С. Высокотемпературная квазисверхпроводимость проводников для емкостных токов. Доклады РАСХН, №4, 2005. С.56-58.

Поступила в редакцию

08 апреля 2011 г.

Алиев Исмаил Ибрагимович – профессор, член-корр. АЭН РФ, заместитель заведующего лабораторией ГНУ ВИЭСХ, г. Москва. Тел. (499) 171-19-20. E-mail: ismail-aliev@mail.ru.

Стребков Дмитрий Семенович – профессор, академик РАСХН, директор ГНУ ВИЭСХ, г. Москва. Тел. (499) 171-19-20.

УДК 643.01

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

БАЙРАМУКОВ С. Х., ЭБЗЕЕВ М. Б.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В статье проведен анализ жилищной сферы с точки зрения энергопотребления и дано обоснование необходимости управления энергосбережением в существующих жилых зданиях. Авторами предложена оптимизация мероприятий по энергосбережению через создание модели управления эксплуатацией зданий.

Ключевые слова: энергосбережение, энергетическая эффективность, эксплуатация, жилое здание, управление, модель.

Одно из первостепенных значений в масштабах страны имеет повышение эксплуатационных характеристик зданий и сокращение потребления энергии в домах. Именно здесь заложены перспективы реального снижения энергопотребления при обеспечении необходимого уровня комфортности проживания. Эффективное использование энергии не только будет способствовать сохранению природных ресурсов России для будущих поколений, но также улучшит конкурентные позиции России на мировом энергетическом рынке. Очевидно, что основной тенденцией в строительстве на ближайшие годы станет проектирование зданий, в которых функциональность и комфортность сочетались бы с энергоэффективностью и экологичностью.

Проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности имеют прямое отношение ко всем сферам жизнедеятельности людей, в том числе к строительству и эксплуатации жилых зданий.

Особенно актуальны данные проблемы в жилищно-коммунальном комплексе (ЖКК), который потребляет до 20% электрической и 45% тепловой энергии, производимой в стране. На единицу жилой площади в России расходуется в 2-3 раза больше энергии, чем в странах Европы.

В жилищном секторе существует самый большой потенциал повышения энергоэффективности в России, занимая второе место по величине конечного потребления энергии после обрабатывающей промышленности (рис. 1). Прямых статистических данных о структуре потребления энергии по конечным потребителям нет. В жилых зданиях на долю отопления приходится 58% совокупного потребления энергии и 25% на долю горячего водоснабжения. Технический потенциал снижения энергопотребления составляет 53,4 млн. тнэ (тонн нефтяного эквивалента) [6].

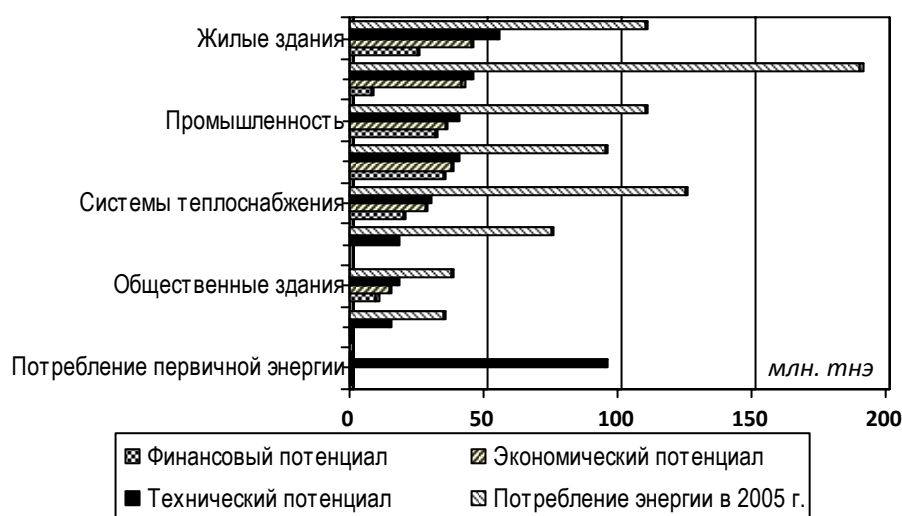


Рис. 1. Основные показатели энергопотребления

Каждое жилое здание имеет свой жизненный цикл (рис. 2), который включает следующие стадии:

- ✓ возникновение (строительство);
- ✓ функционирование (эксплуатация), которое связано с уменьшением отдачи полезных свойств по причине накопления износа;
- ✓ прекращение существования (утилизация).

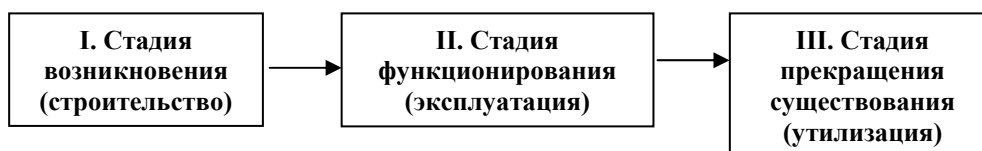


Рис. 2. Жизненный цикл здания

Считается, что здание в стадии возникновения соответствует требованиям энергетической эффективности, предъявляемым к нему, а на стадии прекращения существования уже такие требования не предъявляются. Стадия функционирования, находясь между процессами строительства и утилизации, неразрывно связана с потерей первоначальных эксплуатационных характеристик здания. Особую значимость эксплуатационная стадия приобретает не только потому, что подавляющая часть жилищного фонда нашей страны не соответствует современным требованиям к теплозащите, но и по причине повышающихся потребностей общества в качестве и энергетической эффективности. По данным Госстроя РФ 10% от всего фонда жилых зданий России соответствуют требованиям новых норм, обеспечивающих около 40% энергосбережения по сравнению с предыдущими нормами.

Энергоэффективность здания определяется совокупностью многих факторов. Исследования показывают, что при эксплуатации традиционного многоэтажного жилого дома через стены теряется до 40% тепла, через окна – 18%, подвал – 10%,

крышу – 18%, вентиляцию – 14%. Поэтому свести теплотери к минимуму возможно только при комплексном подходе к энергосбережению.

В последние годы в развитых странах активно ведутся исследования в области сокращения энергопотребления в жилищном хозяйстве применительно как к существующему жилищному фонду, так и к новым строящимся зданиям. В результате этого были развернуты активные национальные программы модернизации имеющегося жилищного фонда с акцентом на здания, построенные в период 60-80-х годов прошлого века. Как показывает практика, такие программы позволяют в среднем снизить энергопотребление на 50-60%. Успех проектов зависит от правильного выбора строительных технологий, а также эффективного распределения функций и обязанностей, наличия инструментов финансирования.

Задачи, поставленные в этих программах, заключаются в следующем:

- а) выявление основных проблем, препятствий и возможностей в области энергетической эффективности зданий;
- б) выявление и рекомендация соответствующих методов строительства и эксплуатации, а также подготовка предложений по оптимальным методам их применения;
- в) выявление и рекомендация эффективных организационных моделей, включая распределение обязанностей и функций;
- г) выявление и рекомендация адекватных финансовых механизмов.

Исследования в рамках программ выявили ряд факторов, сдерживающих реализацию энергоэффективной политики и практики, к числу которых относятся следующие:

- а) институциональные факторы (слабый государственный сектор, роль частного сектора, роль агентств);
- б) финансовые вопросы (типы субсидий и стимулов, бюджеты);
- в) технические проблемы (знания и доступ к имеющимся техническим решениям, выявление передовой технологии, передача технологии);
- г) организационные аспекты (распределение функций и обязанностей);
- д) правовые вопросы (строительные нормы и правила, стимулирующее законодательство) [5].

В дополнение к вышеуказанным важнейшим факторам реформирования ЖКК в нашей стране является снижение издержек на производство услуг. Концептуальной основой этого процесса является энергосбережение, предполагающее реализацию комплекса мероприятий как экономической, так и технической направленности.

Для формирования методов технико-экономической оценки потенциала энергосбережения требуется решение следующих основных задач:

- выявление возможных источников экономии энергоресурсов;
- прогнозная оценка затрат и потенциальной экономии энергоресурсов в стоимостном выражении;
- учет фактически полученной экономии в стоимостном выражении;
- определение путей рационального использования полученной экономии для стимулирования процессов энергосбережения в жилищно-коммунальной сфере;
- оценка и сопоставление затрат на проведение энергосберегающих мероприятий и результатов от их реализации, которые выражаются в абсолютном

или относительном сокращении потребности в финансовых и материально-технических ресурсах;

– оценка эффективности действий участников процессов производства и оказания жилищно-коммунальных услуг [2].

Решение указанных задач базируется на системном подходе к рассмотрению организационных мероприятий по совершенствованию обслуживания и энергосбережению, а также реализации форм экономического стимулирования энергосберегающих мероприятий, реализуемых как управляющими компаниями, так и непосредственно самими потребителями услуг.

Индустрия энергоэффективных разработок (ЭЭР) имеет темпы довольно высокого развития, что обуславливает значимость фактора времени при мониторинге и обслуживании ЭЭР (рис. 3). Учет влияния фактора времени необходим как на стадии принятия, так и на стадии реализации управленческих решений. Эффективность мероприятий по энергосбережению напрямую зависит от своевременного внедрения и дальнейшего управления ЭЭР, учитывая их техническую и экономическую целесообразность.

Распределение функций и обязанностей субъектов ЖКК по осуществлению энергосберегающих мероприятий стало возможным с вступлением в силу Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» [4]. В частности, в пункте 7 статьи 12 говорится: «Лицо, ответственное за содержание многоквартирного дома, регулярно (не реже чем один раз в год) обязано разрабатывать и доводить до сведения собственников помещений в многоквартирном доме предложения о мероприятиях по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, которые возможно проводить в многоквартирном доме, с указанием расходов на их проведение, объема ожидаемого снижения используемых энергетических ресурсов и сроков окупаемости предлагаемых мероприятий». Тем самым, законодательно определены исполнители энергосберегающих мероприятий, их правомочность в выборе методов и методик проведения этих мероприятий.

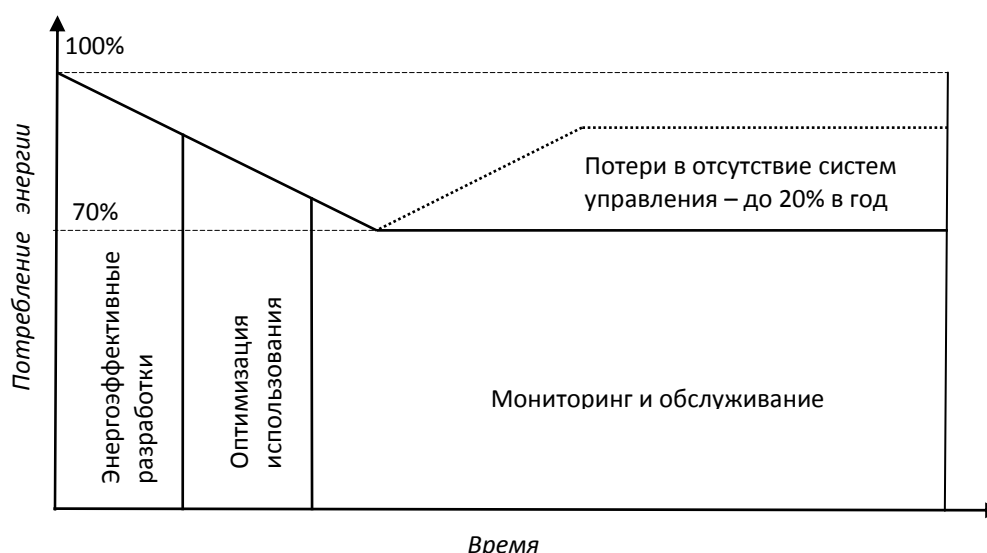


Рис. 3. Мониторинг потребления энергии

Путь эффективного исполнения законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности касательно лиц, ответственных за содержание жилищного фонда, лежит через совершенствование их организационных структур и добавление новых функций. Однозначно, задачи, решаемые хозяйствующими субъектами в направлении энергосбережения, потребуют разработки новых методов технической эксплуатации, организационных моделей, приемов стратегического и тактического планирования.

Таким образом, одним из основных направлений реализации мероприятий по энергосбережению в жилищном фонде на стадии эксплуатации является использование адекватных методов управления. Это, в свою очередь, требует проведения научных изысканий в этой области на базе системного подхода. Создание и внедрение модели управления энергосбережением, необходимой в нынешних условиях, позволит принимать взвешенные решения и оптимизировать воздействие на управляемую подсистему (строительное производство, жилищно-коммунальное хозяйство).

***Summary:** The paper presents the analysis of housing sphere from the point of view of power consumption and gives proof of necessity of energy saving management in existing residential buildings. The authors offer optimization of energy saving measures by way of making management model of housing operation.*

***Key words:** energy saving, energy efficiency, operation, residential building, management, model.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Жилищно-коммунальный комплекс в системе управления города. Под. ред. В.Б. Зотова, З.П. Румянцевой. М., 1996.
2. Основы организации и управления жилищно-коммунальным комплексом. Под общей ред. П.Г. Грабового. М.: Издательство АСВ, 2004.
3. Сборщиков С.Б., Дмитриев А.Н., Монастырев П.В. Энергосбережение в реконструируемых зданиях. Научное издание – М.: Издательство АСВ, 2008.
4. Федеральный закон РФ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009.
5. «Энергетическая эффективность в жилищном хозяйстве». Материалы 69-ой сессии Комитета по жилищному хозяйству и землепользованию ООН. Женева, 2008.
6. «Энергоэффективность в России: скрытый резерв». Отчет группы Всемирного банка. Москва, 2009.

Поступила в редакцию

06 апреля 2011 г.

Байрамуков Салис Хамидович — д-р техн. наук, зав. кафедрой «Строительное производство и экспертиза недвижимости» СКГГТА. E-mail: salis_pochta@mail.ru.

Эбзеев Мурат Борисович — аспирант кафедры «Строительное производство и экспертиза недвижимости» СКГГТА. E-mail: m7-87@mail.ru.

УДК 621.98.044.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО ПРИВОДА В УСТРОЙСТВЕ ГАЗОВОЙ ШТАМПОВКИ

БОТАШЕВ А.Ю., МУСАЕВ А.А.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Данная работа направлена на расширение технологических возможностей газовой штамповки, путем повышения давления продуктов сгорания действующих на поверхность штампуемой заготовки. Для этого предложена схема двухкамерного устройства и метод, обеспечивающий сжатие топливной смеси.

Ключевые слова: газовая штамповка, листовая штамповка, топливная смесь, давление газа, горение.

В настоящее время в связи с глобальным мировым экономическим кризисом существенно снижается продукция крупносерийного и массового производств, а продукция мелкосерийного производства повышается. В этой связи особую актуальность приобретают разработки технологий, обеспечивающих снижение себестоимости продукции мелкосерийных производств.

Известны устройства для листовой штамповки, использующие энергию горючих газовых смесей [1,2,3]. В них штамповка осуществляется под действием давления газа. Эти устройства особенно эффективны в мелкосерийном производстве, вследствие их простоты и дешевизны.

Указанные устройства для листовой штамповки имеют существенный недостаток, обусловленный относительно низким уровнем давления, осуществляющего процесс штамповки. Максимальное давление продуктов сгорания в них составляет 20...25 МПа. Это давление обеспечивает штамповку деталей из листовой заготовки относительно небольшой толщины, в частности из стальной заготовки толщиной до 1,5мм. Затруднена также штамповка деталей сложной конфигурации с малыми радиусами кривизны. Это в целом снижает технологические возможности данного метода штамповки.

Целью данной работы является расширение технологических возможностей газовой штамповки. Поставленная цель достигается существенным повышением давления продуктов сгорания, действующих на поверхность штампуемой заготовки. Для этого предварительно производится сжатие топливной смеси непосредственно в рабочей полости устройства для штамповки. Это реализовано в двухкамерном устройстве для штамповки, схема которой показана на рис.1. Устройство содержит корпус 1, в котором выполнена цилиндрическая полость, разделенная поршнем 2 на нижнюю 3 и верхнюю 4 камеру сгорания. К корпусу 1 с помощью фланца 5 болтов 6 и гаек 7 присоединена матрица 8. В верхней части корпуса 1 выполнена кольцевая полость 9, в которой установлен кольцевой поршень 10. В верхней части корпуса 1 выполнены сквозные каналы 11, сообщающие камеру сгорания 4 с полостью 12. Эти каналы перекрываются тарельчатым клапаном 13. Нижняя камера сгорания снабжена впускным клапаном 14, выпускным клапаном 15 и свечой зажигания 16. Верхняя камера сгорания также имеет аналогичные устройства 17,18,19. Штампуемая заготовка 21 зажимается

между торцом матрицы 8 и кольцевым поршнем 10, для чего в полость 9 подается через канал 20 сжатый воздух.

Работа устройства осуществляется следующим образом. Камеры сгорания 3 и 4 через впускные клапаны 14 и 17 наполняются топливной смесью. Топливная смесь через каналы 11 поступает также в полость 12, деформируя при этом заготовку 21. Давление смеси в обеих камерах сгорания одинаковое, поэтому поршень 2 остается неподвижным. Топливная смесь в камере сгорания 3 с помощью свечи 16 поджигается. При сгорании этой смеси давление в камере сгорания 3 увеличивается. Под действием давления продуктов сгорания поршень 2 перемещается вверх, сжимая при этом топливную смесь в камере сгорания 4. При этом топливная смесь из камеры сгорания 4 через отверстия 11 перетекает в полость 12, перемещая клапан 13 вверх. Под действием давления топливной смеси заготовка 21 начинает деформироваться, вследствие чего объем полости 12 увеличивается. Таким образом, по мере перемещения поршня 2 вверх часть топливной смеси вытесняется в полость 12. При этом вследствие непрерывного нарастания давления топливной смеси заготовка значительно деформируется. Незадолго до достижения поршнем 2 своего крайнего - верхнего положения топливная смесь в камере сгорания 4 свечей 19 поджигается.

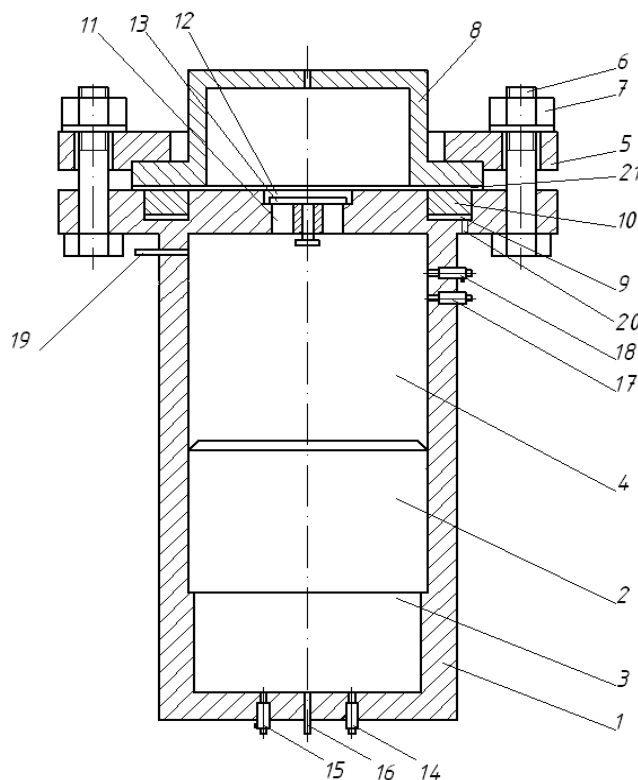


Рис. 1. Схема двухкамерного устройства газовой штамповки:

1 – корпус; 2 – поршень; 3 – нижняя камера сгорания; 4 – верхняя камера сгорания; 5 – фланец; 6 – болт; 7 – гайка; 8 – матрица; 9 – кольцевая полость; 10 – кольцевой поршень; 11 – сквозные каналы; 12 – полость; 13 – тарельчатый клапан; 14, 17 – впускные клапаны; 15, 18 – выпускные клапаны; 16, 19 – свечи зажигания; 20 – канал; 21 – штампуемая заготовка

При сгорании топливной смеси давление в камере сгорания 4 резко повышается, что вызывает интенсивное торможение поршня 2. В процессе горения топливная смесь продолжает перетекать из камеры сгорания 4 в полость 12, благодаря этому деформация заготовки 21 увеличивается. При достижении фронта горения отверстий 11 пламя через эти отверстия проникает в полость 12. Горение топливной смеси вызывает интенсивное повышение давления в полости 12. При этом клапан 13 закрывается, предотвращая перетекание продуктов сгорания из полости 12 в камеру сгорания 4. Под действием давления продуктов сгорания осуществляется заполнение заготовкой 21 всей полости матрицы 8. Процесс штамповки завершается.

После окончания процесса штамповки открываются клапаны 15, 18, и продукты сгорания из камер сгорания 3 и 4 через эти клапаны выпускаются. Прекращается прижим поршнем 10 фланца заготовки 21. Поршень 2 под действием собственного веса опускается в свое исходное положение. Далее, отвинтив гайки 7, матрицу 8 отсоединяют от корпуса 1 и из нее извлекают отштампованную деталь.

Установим закономерности изменения параметров рабочего процесса устройства для штамповки. Рассмотрим вначале период горения топливной смеси в первой (нижней) камере сгорания. Расчетная схема рабочего процесса представлена на рис. 2. Запишем уравнение первого закона термодинамики:

$$\delta q = du + \delta \ell, \quad (1)$$

где δq – элементарное количество теплоты; du – дифференциал внутренней энергии газа; $\delta \ell$ – элементарная работа совершенная газом.

Запишем уравнение состояния идеального газа:

$$PV = RT, \quad (2)$$

где P, V – давление и объем газа; T – абсолютная температура газа; R – газовая постоянная.

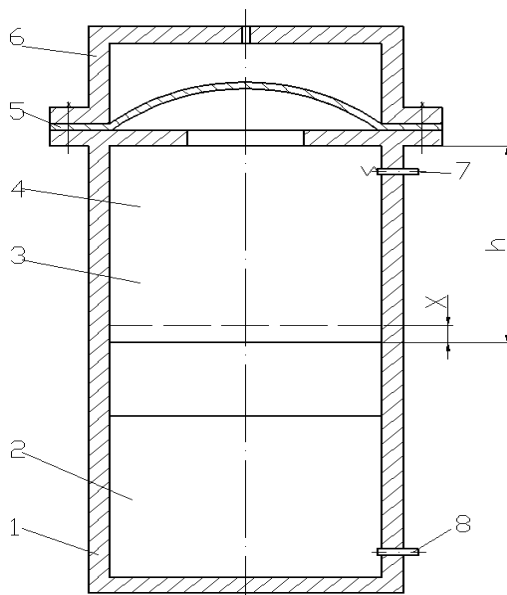


Рис. 2. Расчетная схема рабочего процесса двухкамерного устройства для газовой штамповки: 1 – корпус; 2, 4 – камеры сгорания; 3 – поршень; 5 – штампующая заготовка; 6 – матрица; 7, 8 – свечи зажигания

Используя это уравнение и учитывая, что $u = RT/(\kappa - 1)$, из уравнения (1) можно получить закон изменения давления газа в первой камере в следующем виде

$$\frac{dP_1}{dt} = \frac{\kappa - 1}{V_1} \left(\frac{dq}{dt} - \frac{\kappa}{\kappa - 1} \frac{d\ell}{dt} \right), \quad (3)$$

где P_1 – давление газа в первой камере; V_1 – объем первой камеры; κ – показатель адиабаты.

Пренебрегая теплоотдачей в стенки цилиндра, изменение количества теплоты во времени можно выразить следующим уравнением:

$$\frac{dq}{dt} = m_{\Gamma} Hu_m \frac{d\chi}{dt}, \quad (4)$$

где q – количество теплоты, выделяющейся при сгорании топлива; m_{Γ} – начальная масса газа в камере сгорания; Hu_m – низшая теплота сгорания 1 кг горючего газа; χ – доля выгоревшего топлива за время t .

Работа ℓ , входящая в уравнение (3), совершается для перемещения поршня, поэтому

$$\frac{d\ell}{dt} = P_1 \frac{dV_1}{dt} = P_1 f \frac{dX}{dt} = P_1 fh \frac{dx}{dt}, \quad (5)$$

где f – площадь поперечного сечения поршня; X – ход поршня; $x = X/h$ – относительный (безразмерный) ход поршня; h – высота второй камеры.

Полный ход поршня мало отличается от высоты h второй камеры. Поэтому в уравнении (5) в качестве характерного размера принят h .

Текущее значение объема первой камеры зависит от перемещения поршня:

$$V_1 = V_0 + fX = V_0 + fhx = V_0(1 + \nu x); \quad (6)$$

$$\nu = fh/V_0, \quad (7)$$

где V_0 – начальный объем первой камеры; ν – соотношение начальных объемов первой и второй камер; f – площадь поперечного сечения поршня.

Учитывая зависимости (4), (5), (6), из уравнения (3) получим

$$\frac{dP_1}{dt} = \frac{\kappa - 1}{1 + \nu x} \left(\frac{m_{\Gamma} Hu_m}{V_0} \frac{d\chi}{dt} - \frac{\kappa}{\kappa - 1} \frac{P_1 fh}{V_0} \frac{dx}{dt} \right). \quad (8)$$

Введем безразмерное давление P^* и безразмерное время τ

$$P_1^* = P_1/P_c, \quad \tau = t/t_z, \quad (9)$$

где t_z – длительность процесса горения в первой камере; P_c – давление топливной смеси.

Безразмерная величина P_1^* характеризует степень повышения давления.

Используя введенные величины и соотношение (7), приведем уравнение (3) к безразмерному виду:

$$\frac{dP_1^*}{d\tau} = \frac{\kappa - 1}{1 + \nu x} \left(\frac{m_{\Gamma} Hu_m}{V_0 P_c} \frac{d\chi}{d\tau} - \frac{\kappa}{\kappa - 1} \nu P_1^* \frac{dx}{d\tau} \right). \quad (10)$$

Это уравнение определяет степень повышения давления в первой камере в процессе горения топливной смеси. Используя уравнение И. Вибе [4], изменение доли выгоревшего топлива можно выразить следующим уравнением:

$$\frac{d\chi}{d\tau} = 6,906(m+1)\tau^m e^{-6,906\tau^{m+1}}, \quad (11)$$

где m – показатель характера сгорания.

Изменение относительного хода поршня по времени определяется уравнениями движения поршня:

$$\frac{dX}{dt} = w; \quad (12)$$

$$\frac{dw}{dt} = \frac{f}{m_n}(P_1 - P_2), \quad (13)$$

где m_n – масса поршня; P_2 – давление во второй камере.

Введем безразмерную скорость поршня и безразмерное давление второй камеры:

$$w^* = \frac{w}{h/t_z}, \quad P_2^* = \frac{P_2}{P_c}. \quad (14)$$

Тогда уравнения (12), (13) можно привести к безразмерному виду:

$$\frac{dx}{d\tau} = w^*; \quad (15)$$

$$\frac{dw^*}{d\tau} = \frac{t_z^2 P_c}{hm_n}(P_1^* - P_2^*). \quad (16)$$

В процессе перемещения поршня топливная смесь во второй камере сжимается. Пренебрегая теплообменом, этот процесс можно считать адиабатическим, т.е.

$$P_{2_0} V_{2_0}^k = P_2 V_2^k, \quad (17)$$

где P_{2_0}, P_2 – начальное и текущее значения давления топливной смеси во второй камере; V_{2_0}, V_2 – начальное и текущее значения объема второй камеры; k – показатель адиабаты.

Начальное давление топливной смеси во второй камере может незначительно отличаться от начального давления топливной смеси в первой камере, т.е.

$$P_{2_0} = aP_c, \quad (18)$$

где a – постоянный коэффициент, $a = 1 \dots 1,1$.

Начальный объем второй камеры $V_{2_0} = fh$, а его текущее значение зависит от перемещения поршня. В этот период деформация штампуемой заготовки невелика. Поэтому, пренебрегая увеличением объема второй камеры за счет деформации заготовки, можно записать

$$V_2 = V_{2_0} - fX = fh - fhx = fh(1-x). \quad (19)$$

Из зависимостей (17) – (19) получим закон изменения давления топливной смеси во второй камере:

$$P_2^* = \frac{a}{(1-x)^k}. \quad (20)$$

Система уравнений (10), (11), (15), (16), (20) описывает изменение давления в обеих камерах устройства для штамповки в период горения топливной смеси в

первой камере. Эти уравнения имеют безразмерный вид. Известно, что подобные явления описываются одними и теми же уравнениями, записанными в безразмерном виде. Следовательно, процесс горения в первой камере характеризуется двумя критериями подобия:

$$Q = \frac{m_{\Gamma} Hu_m}{V_0 P_c}; \quad (21)$$

$$N = \frac{t_z^2 P_c}{hm_n}. \quad (22)$$

Критерий N является по существу критерием Ньютона, записанным применительно к данному процессу.

Критерий Q представляет собой отношение химической энергии горючего газа к потенциальной энергии топливной смеси. Выразим массу горючего газа через давление топливной смеси

$$m_{\Gamma} = \frac{P_c V_0}{(L_0 + 1) R_{\Gamma} T_C}, \quad (23)$$

где L_0 – теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг газа; R_{Γ} – газовая постоянная горючего газа; T_C – абсолютная температура топливной смеси.

Используя зависимость (23), из выражения (21) получим другую форму записи критерия Q :

$$Q = \frac{Hu_m}{(L_0 + 1) R_{\Gamma} T_C}. \quad (24)$$

Анализ и решение системы уравнений показали, что давление в первой камере в процессе горения топливной смеси повышается в 5...6 раз, при этом давление топливной смеси во второй камере повышается в 6...7 раз. На рис. 3 показаны графики изменения давления в обеих камерах. После окончания процесса горения в первой камере поршень по инерции некоторое время продолжает перемещаться вверх, сжимая газ в верхней камере.

В конечной стадии процесса горения в первой камере сгорания производится зажигание топливной смеси во второй камере сгорания. При этом благодаря

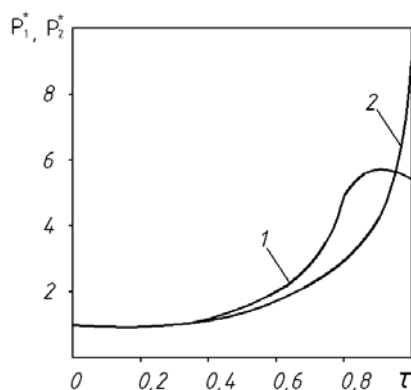


Рис. 3. Изменение давления в первой (1) и второй (2) камерах во времени

высокой температуре топливной смеси и ее турбулизации, фронт пламени быстро распространяется по камере сгорания и проникает в полость, примыкающую к штампуемой заготовке. Давление резко повышается. Под действием этого давления заготовка интенсивно деформируется и заполняет полость матрицы. Проведя выкладки, аналогичные вышеизложенным, были получены уравнения, описывающие изменение параметров газа в первой и второй камерах сгорания в этот период. Анализ этих уравнений показал, что в результате сгорания топливной смеси во второй камере давление в ней увеличивается в 3,5...5 раз в зависимости от параметров штампуемой детали. Таким образом, в результате сгорания топливной смеси в обеих камерах сгорания давление на поверхности штампуемой заготовки увеличивается в 22...30 раз, что в 3 – 4 раза больше, чем в известных устройствах газовой штамповки. При давлении топливной смеси 3 МПа давление на поверхности штампуемой заготовки может достигать 90 МПа. Это существенно расширяет технологические возможности разработанного устройства для штамповки. Можно штамповать детали значительно большей толщины, в частности стальные детали толщиной до 2,5...3 мм, а также детали сложной конфигурации с малыми радиусами кривизны.

ВЫВОДЫ

В разработанном двухкамерном устройстве для штамповки, за счет горения газообразной топливной смеси в первой камере, обеспечивается увеличение давления топливной смеси во второй камере в 6...7 раз. Благодаря этому, давление на поверхности штампуемой заготовки повышается в 20...28 раз, что в 3...4 раза выше, чем в известных устройствах газовой штамповки. Это дает возможность штамповать детали сложной конфигурации с малыми радиусами кривизны.

***Summary:** This work is aimed at extending technological capabilities of gas stamping by means of increasing pressure of combustion products affecting the surface of stamping blank. For this purpose the scheme of double chamber device and fuel mixture compression method are offered.*

***Key words:** gas stamping, sheet metal stamping, fuel mixture, gas pressure, combustion.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов В.Г., Шавров И.А. Высокоэнергетические импульсные методы обработки металлов. Л.: Машиностроение, 1975.– 267 с.
2. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. Л.: Машиностроение, 1980.
3. Боташев А.Ю. Исследование процесса газоимпульсной штамповки // Кузнечно-штамповочное производство. 1999. №11. С. 20–22.
4. Вибе И.И. Новое о рабочем цикле двигателей. М.: Наука, 1962.

Поступила в редакцию

22 июня 2011 г.

Боташев Анвар Юсуфович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология и оборудование пищевых производств» СКГГТА. E-mail: botashev11@mail.ru.

Мусаев Абубакар Абдрахманович – аспирант кафедры «Технология и оборудование пищевых производств» СКГГТА. E-mail: brain_95@mail.ru.

УДК 621.182

НИЗКОЧАСТОТНОЕ И УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СТАТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРОВАННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

ДОКУМОВА Л.Ш., ЛАФИШЕВА Ф.З., МАМБЕТОВ А.Д., МЕРЕМКУЛОВА Л.Г.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В статье рассматривается метод обработки внутренних поверхностей деталей, который позволяет повысить физико-механические свойства поверхностного слоя и улучшить качество поверхности. Описывается оригинальный инструмент и технологический процесс комбинированной раскатки, которые обеспечивают статическое и динамическое воздействие на поверхность.

Ключевые слова: обработка деталей, акустика, волна, среда, поле, возмущенность, газодинамика, магнитострикция, плотность, симметрия.

Систематизация существующих методов обработки поверхности пластическим деформированием (ППД) дает основания для их классификации по способу воздействия. Укрупненно их можно разделить на три группы: 1 – деформация поверхности действием статических сил; 2 – действием динамических сил; 3 – одновременным воздействием статических и динамических сил.

Область применения каждого из указанных вариантов зависит от решения конкретных практических задач.

Вместе с тем обзор литературы не дает ответа на вопрос о целесообразности и области применения комбинированного метода обработки пластическим деформированием поверхности детали. Естественно, что данный метод дает более глубокий деформированный слой, но при этом неизбежно понижение качества обрабатываемой поверхности из-за низкочастотности создаваемых колебаний, связанных кинематической природой их происхождения за счет вращательного движения инструмента. Повышение частоты колебания механического инструмента при использовании роликов или шариков связано с повышением их количества или числа оборотов инструмента, что имеет определенный предел. Для решения этой задачи предлагается использовать в качестве источника динамических колебаний ультразвуковую установку.

Теоретические расчеты могут быть распространены на две схемы воздействия статических и динамических сил. Первая схема предполагает наложение низкочастотных колебаний на статическую силу. Вторая схема – наложение высокочастотных колебаний.

В первой схеме могут быть рассмотрены два случая:

✓ когда инструмент, воздействующий на поверхность детали, имеет массу соизмеримую с массой детали, и они представляют собой двухмассовую колебательную систему (рис. 1).

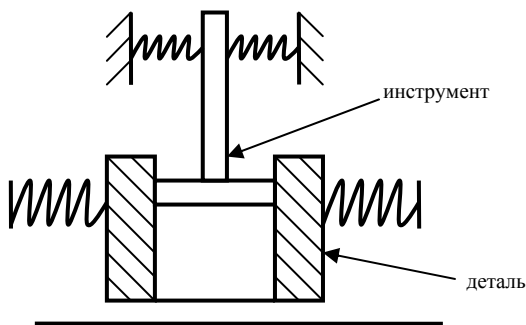


Рис. 1. Модель двухмассовой колебательной системы

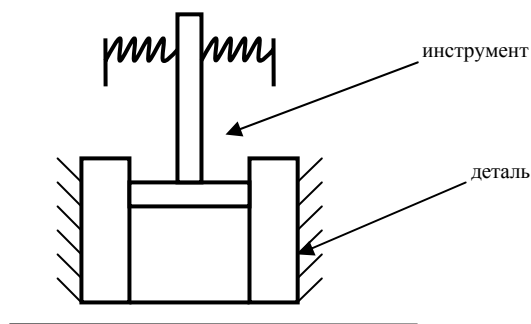


Рис. 2. Модель одномассовой колебательной системы

✓ когда масса инструмента существенно меньше массы детали, то при абсолютной жесткости последней, система является одномассовой колебательной системой (рис. 2).

Рассматриваемая модель представляет собой колебательную систему с двумя степенями свободы.

Применяя принцип суперпозиции, можно рассматривать отдельно влияние постоянной силы F_{cm} и действие переменной силы $F \sin \omega t$.

В соответствии со схемой на первую массу действует гармоническая вынуждающая сила $F \sin \omega t$ (рис. 3).

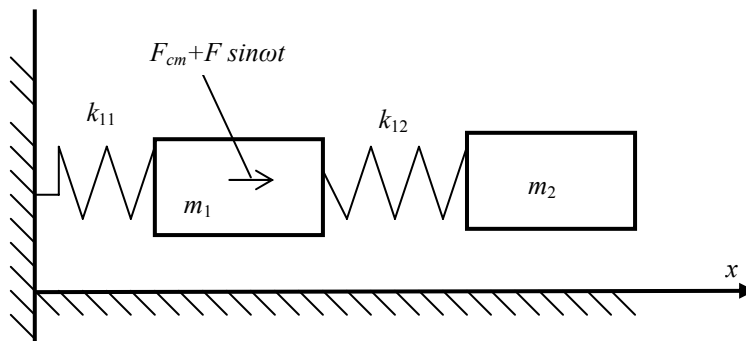


Рис. 3. Модель колебательной системы инструмент-деталь

Система дифференциальных уравнений движения рассматриваемой системы имеет вид [1]:

$$\left. \begin{aligned} m_1 \cdot \ddot{x}_1 + (k_{11} + k_{12}) \cdot x_1 - k_{12}x_2 &= F \sin \omega t; \\ m_2 \cdot \ddot{x}_2 - k_{12}x_2 + k_{12}x_1 &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где m_1 – масса инструмента; m_2 – масса детали.

Подставляя в (1) частное решение в виде $q_j = A_j \sin(\omega t + \Psi)$, где $j=1, 2, 3 \dots S$, получим следующую систему алгебраических уравнений для определения амплитуд A_1 и A_2 :

$$\left. \begin{aligned} (k_{11} + k_{12} - m_1\omega^2)A_1 - k_{12} \cdot A_2 &= F; \\ -k_{12}A_1 + (k_{12} - m_2\omega^2)A_2 &= 0, \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где k_{11} – жесткость инструмента; k_{12} – жесткость стыка (связи) инструмента и обрабатываемой детали.

Определитель D системы (2) равен

$$D = \begin{vmatrix} (k_{11} + k_{12}) - m_1\omega^2 & -k_{12} \\ -k_{12} & k_{12} - m_2\omega^2 \end{vmatrix}.$$

При отличии D от нуля решение уравнения (2) можно найти по формулам Крамера:

$$\left. \begin{aligned} A_1 &= \frac{F(k_{12} - m_2\omega^2)}{(k_{11} + k_{12} - m_1\omega^2)(k_{12} - m_2\omega^2) - k_{12}^2}; \\ A_2 &= \frac{Fk_{12}}{(k_{11} + k_{12} - m_1\omega^2)(k_{12} - m_2\omega^2) - k_{12}^2}. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Сочетание двух амплитуд колебаний определяет качество обрабатываемой поверхности. Генерирование волн на поверхности детали зависит от режимов обработки (скорость вращения, подача и т.д.) и от кратности амплитуд этих волн и амплитуд колебаний детали и инструмента.

Наиболее неблагоприятные условия в сочетании двух амплитуд возникает при резонансе. Это явление наступает при условии когда:

$$(k_{11} + k_{12} - m_1 \cdot \omega^2)(k_{12} - m_2 \cdot \omega^2) - k_{12}^2 = 0. \quad (4)$$

Из этого можно определить два резонансных значения частоты возмущающей силы, равным соответственным частотам ω_1 и ω_2 системы.

При решении конкретной задачи обработки известным инструментом с массой m_1 , конкретной детали с массой m_2 с экспериментально установленной жесткостью k_{11} – определяемой как $k_{11} = \frac{F}{y}$ (где F – нагрузка, а y – деформация) и

k_{12} по этой же методике, можно решить (4) и определить наиболее невыгодные частоты вынуждающей силы.

В условиях сочетания статических сил с высокочастотными воздействиями на поверхность обработки появляются новые физические процессы, связанные с возникновением акустической бегущей волны с амплитудно-частотной и силовой характеристикой.

Распространение упругих колебаний происходит в среде, обладающей упругими свойствами. Для технических целей используется ультразвуковой диапазон частотой от 16-25 кГц, распространяемый в твердой и жидкой среде при пластическом деформировании поверхности. При построении математической модели обработки поверхности инструментом с накатными шариками и конической оправкой приняты некоторые допущения, основные из которых следующие:

1. Используя результаты экспериментов при определении твердости материала по HV вдавливанием на испытуемую поверхность сферического наконечника (шарика), что идентично работе накатного инструмента с шариковыми накатниками, можно определить глубину деформации

$$h_{\text{деф}} = \frac{P_{\text{см}}}{\pi D \cdot HV}, \quad (5)$$

где $P_{\text{см}}$ – сила воздействия на один шарик; D – диаметр рабочей поверхности шарика; HV – твердость обрабатываемой поверхности.

2. Инструментальный шарик во времени совершает гармоническое колебание (синусоидальное) с ультразвуковой частотой, мгновенное значение смещения равно:

$$y = A \sin \omega t. \quad (6)$$

Дифференцируя уравнение (6) по времени получим скорость колебаний

$$V = \frac{dy}{dt} = A \omega \cdot \cos \omega t.$$

Максимальное значение скорости равно

$$V_m = A \cdot \omega = 2\pi f \cdot A, \quad (7)$$

где A – амплитудное значение смещения; f – частота колебаний.

Если ультразвуковая волна распространяется (бежит) со скоростью C , то путь пройденный данной фазой равен длине волны λ

$$C = f\lambda = \frac{\lambda}{T}. \quad (8)$$

Для упругих твердых сред, каковым являются шарик и оправка, в качестве адиабатического уравнения можно использовать закон Гука:

$$d\sigma = E d\varepsilon, \quad (9)$$

где $d\sigma$ – напряжение; $d\varepsilon$ – относительная деформация; E – модуль упругости продольного сжатия.

Проведя некоторые преобразования, можно получить

$$C = \frac{\sqrt{E}}{\rho_0}, \quad (10)$$

где ρ_0 – плотность среды.

Подставляя для стали значения E и ρ_0 , вычисляем скорость волны в шарике $C_{ш} = 4980 \text{ м/с}$.

Подставляя значения $C_{ш}$ и f в уравнение (8), можно определить величину λ

$$\lambda = \frac{C_{ш}}{f} = \frac{4980 \text{ м/с}}{20000 \text{ с}^{-1}} \approx 0,25 \text{ м} = 25 \text{ см}. \quad (11)$$

Для пластической деформации поверхности необходимо создать такое давление, которое приведет к наклепу на определенную глубину. При

существенном превышении нагрузки, допустимого значения порога упругой деформации материала заготовки, происходит внедрение инструментального наконечника в поверхность на определенную глубину. Суммарная деформация от статической и динамической силы составляет

$$h_{\text{общ}} = h_{\text{ст}} + h_{\text{дин}}. \quad (12)$$

Подставляя значения предварительной статической силы и радиуса инструмента (шарика), вычисляем

$$h_{\text{ст}} = \frac{P_{\text{ст}}}{2\pi r \cdot HB}, \quad (13)$$

где r – радиус наконечника; HB – твердость материала.

Для корректности решения уравнения деформации необходимо сделать два важных допущения:

1. учитывая, что колебания инструмента имеют малые значения, и отклонения от равновесия незначительные, можно предположить, что $\rho' \approx \rho_0$, т.е. плотность материала намного больше, чем (dp) отклонения плотности, вызванные ультразвуковой волной;

2. площадь контакта изменяется незначительно, и поэтому деформация имеет линейный характер.

Значения $h_{\text{дин}}$ зависят от кинетической энергии волны, действующей на единицу площади, и потенциальной энергии взаимодействия молекул.

$$J_0 = J_n + J_k, \quad (14)$$

где J_n – потенциальное давление; J_k – кинетическое давление.

Для твердой среды $J_0 = 10^5 \text{ атм.}$, а акустическая граница располагается при давлении порядка 10^3 атм.

Силой ультразвуковых колебаний называют количество энергии, проходящей через площадку, помещенную перпендикулярно направлению распространения звуковых колебаний в единицу времени:

$$J = E \cdot C_{\text{зв}}, \quad (15)$$

где E – энергия потока; $C_{\text{зв}}$ – скорость звука.

Если направление вектора потока энергии совпадает с направлением скорости и находится в фазе, то сила определяется:

$$J = \frac{1}{2} \rho_0 \cdot A^2 \cdot \omega^2 \cdot C_{\text{зв}}. \quad (16)$$

Подставляя (12) и (13) в (16) получим:

$$h_{\text{общ}} = h_{\text{ст}} + h_{\text{дин}} = \frac{P_{\text{ст}}}{\pi \cdot D \cdot HB} + \frac{\rho_0 \cdot A^2 \cdot \omega^2 \cdot C_{\text{зв}} \cdot S}{2\pi D \cdot HB \cdot K}, \quad (17)$$

где ρ_0 – плотность (г/см^3); A – амплитуда колебаний (см); $\omega = 2\pi f$ – круговая частота; $C_{\text{зв}}$ – скорость распространения ультразвуковой волны; S – площадь поперечного сечения инструмента; K – коэффициент, зависящий от соотношения скорости колебания инструмента (волны) и скорости вращения инструмента.

Рассчитанное по формуле (17) значение $h_{\text{общ}}$ свидетельствует о том, что толщина стенки заготовки уменьшилась на указанную величину, т.е. вытесненный материал уплотнил прилегающий слой на определенную глубину. Теоретическое определение глубины «наклепа» с измененной структурой сводится к решению задачи пластической деформации с определенными упрощениями.

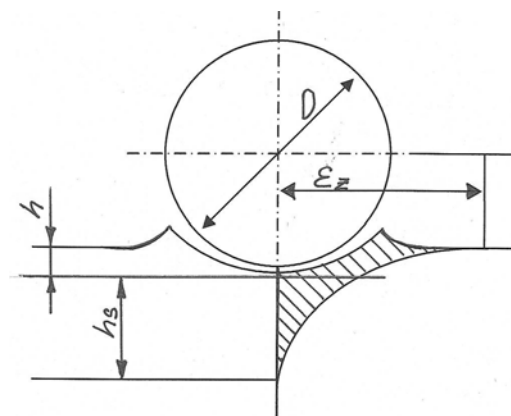


Рис. 4. Распределение деформации ε_z под остаточным отпечатком при внедрении упругой сферы в поверхность

Известна формула, базирующаяся на решении задачи Герца для случая внедрения сферического индектера на плоскую плиту:

$$h_{общ} = \sqrt{\frac{P_{cm}}{2\sigma_T} - 1.2\left(\frac{d}{2}\right)^2}, \quad (18)$$

где d – диаметр лунки (круговой контактной площадки).

При обработке вогнутой поверхности шариком более точные результаты можно получить по формуле:

$$h_{общ} = k \sqrt{\frac{P_{cm}}{2} \left(\frac{1}{\sigma_T} - \frac{1}{HД} \right)}, \quad (19)$$

где $k = 1 - \frac{1}{2} \left(1 - \frac{b}{a} \right)^4$, b и a – диаметры полуосей эллиптической лунки, образованной на вогнутой поверхности детали при внедрении шарика. При несоизмеримых отношениях диаметров детали и раскатного шарика, отпечаток можно принимать в первом приближении окружностью, т.е. $a = b$, тогда $k = 1$.

Из (19) можно определить необходимое усилие при заданной глубине «наклепа». Для стали 45 – $\sigma_m = 5000$ МПа; $HД = 25000$

$$P_{общ} = \frac{2h_{общ}^2}{\left(\frac{1}{\sigma_T} - \frac{1}{HД} \right)}. \quad (20)$$

Для стали 45 – $\sigma_m = 5000$ МПа; $HД = 25000$. При этих условиях глубина деформируемого слоя при $P_{cm} = 10000$ Н равна $h_{общ} = 2,9$ мм.

Значение силы, необходимой для получения гарантированного «наклепа» на заданную величину состоит из статической P_c и динамической P_d составляющих сил. Тогда (19) можно преобразовать в уравнение

$$P_{общ} = P_c + P_d = \frac{2h_s^2}{\left(\frac{1}{\sigma_T} - \frac{1}{HД} \right)}. \quad (21)$$

Если обозначение силы изменить на J ($P_0 = J \cdot S$), и подставить (16) в (21), получим

$$P_c + \rho_0 \cdot A^2 \cdot \omega^2 \cdot C_{зв} \cdot S = \frac{2h_s^2}{\left(\frac{1}{\sigma_T} - \frac{1}{HД}\right)}. \quad (22)$$

Из (22) можно определить амплитуду колебаний A .

Необходимым параметром технического устройства, реализуемое в виде ультразвуковых колебаний, является мощность генератора или энергия (E), развиваемая звуковым потоком. Подставляя (22) в (15) и произведя определенные преобразования, получим:

$$E = \frac{\left[2h_{обш}^2 / \left(\frac{1}{\sigma_T} - \frac{1}{HД}\right) - P_c\right]}{C_{зв} S}. \quad (23)$$

Из полученных расчетов можно сделать следующий вывод: зная усилие прижима инструмента, зависящее от диаметра, от материала и длины консольной части инструмента, можно определить расчетным методом необходимые параметры ультразвуковой установки.

Summary: *The method of processing inside surfaces of parts allowing to improve the physical and mechanical properties of the surface layer and to enhance surface quality is considered. The original tool and technological process of combined rolling out which provide static and dynamic impact on the surface are described in this paper.*

Key words: *parts processing, acoustics, wave, environment, field, disturbance, gas dynamics, magnetostriction, density, symmetry.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. М.: Издательство АПИМ, 2005.
2. Голямина И.П. Ультразвук. М.: Издательство «Советская энциклопедия», 1979.
3. Дрозд М.С. и др. Инженерные расчеты упругопластической контактной деформации. М.: Машиностроение, 1986.

Поступила в редакцию

10 февраля 2011 г.

Докумова Любовь Шамсудиновна – кандидат физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой «Физика» Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии (СКГГТА). 8(8782)-293566.

Лафишева Фатима Зулкарнаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физика» СКГГТА. 8(8782)-293568.

Мамбетов Аскербий Джирасланович – кандидат технических наук, профессор, директор Инженерно-технологического института СКГГТА. 8(8782)-293573.

Меремкулова Лилия Губедовна – инженер, ассистент кафедры «Технология машиностроения» СКГГТА. 8(87822)-202407.

УДК 621.182

К ВОПРОСУ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЦЕССА САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКЕ И РЕЗКЕ

КАРАСОВ А.А., ЭРКЕНОВ Н.Х.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В работе представлены результаты анализа влияния конденсатора, подключенного параллельно электрической дуге, на процесс саморегулирования длины дуги.

Ключевые слова: электродуговая сварка, длина дуги, саморегулирование.

Главным условием устойчивого горения электрической дуги является равенство скорости подачи электрода в зону дуги (V_{II}) и скорости его плавления (V_{λ}) ($V_{II} = V_{\lambda}$). В процессе сварки происходит непрерывное нарушение этого равенства, вызванное колебаниями напряжения в сети, изменениями длины дуги, тока и т.д.

По способу восстановления равенства скоростей $V_{II} = V_{\lambda}$, сварочные головки разделяются на два типа: 1) головки с переменной скоростью подачи электрода; 2) головки с постоянной скоростью подачи электрода.

Автоматические головки с переменной скоростью подачи электрода выполняются с использованием сложных электрических схем и высокочувствительных регулирующих звеньев, чего не требуется для головок с постоянной скоростью подачи электрода.

В.И. Дятлов впервые предложил новый принцип устройства дуговых автоматов для подачи электрода с постоянной скоростью, независимо от напряжения дуги или каких-либо других факторов. Он впервые обратил внимание на процесс саморегулирования дуги при сварке плавящимся электродом.

Процесс саморегулирования заключается в том, что при незначительных изменениях длины дуги ($\pm \Delta l$) обеспечивается наибольшее приращение сварочного тока ($\pm \Delta I$) которое, в свою очередь, влияет на скорость плавления электрода и установления заданной длины дуги [1]:

$$V_{\lambda} = \frac{\alpha}{G}(I_0 \pm \Delta I),$$

где V_{λ} – скорость плавления электрода (м/с); α – коэффициент расплавления электродного металла (г/А·с); G – вес погонного метра электродного металла (г/м); I_0 – установившийся номинальный сварочный ток (А); $\pm \Delta I$ – приращение тока в результате изменения длины дуги ($\pm \Delta l$).

На интенсивность процесса саморегулирования наиболее сильное влияние оказывают плотность тока в электроде и форма внешней вольтамперной характеристики источника сварочного тока. При недостаточных плотностях тока саморегулирование протекает так медленно, что начавшееся случайное укорочение дуги часто приводит к короткому замыканию, а удлинение – к обрыву дуги. С

увеличением плотности тока быстро восстанавливается скорость плавления электрода и интенсивность процесса саморегулирования.

При постоянной скорости подачи саморегулирование протекает наиболее интенсивно при пологих характеристиках источника тока, и лучшие результаты саморегулирования дают источники тока с жёсткими и возрастающими вольтамперными характеристиками.

В данной работе рассматривается вопрос замены источников тока с пологопадающими, жёсткими и возрастающими характеристиками, которые являются габаритными и дорогостоящими, на имеющиеся источники с крутопадающими характеристиками. Для этого предлагается параллельное включение конденсатора к электрической дуге.

Рассматривается два варианта переходных процессов (рис.1):

1 – при укорочении длины дуги (рубильник Р включается);

2 – при удлинении длины дуги (рубильник Р отключается).

Параметры сварочной цепи имеют следующие значения: $E = 80 \text{ В}$, $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 0,2 \text{ Ом}$, $R_3 = 0,8 \text{ Ом}$, $c = 0,002 \text{ Ф}$.

Включение рубильника Р соответствует укорочению длины дуги, где $R_0 = R_2 = 0,2 \text{ Ом}$, а отключение рубильника соответствует удлинению длины дуги, где $R_0 = R_2 + R_3 = 0,2 + 0,8 = 1 \text{ Ом}$.

Требуется определить после включения и выключения рубильника: 1) начальные значения переходных токов и напряжения на конденсаторе и их принуждённые и свободные составляющие; 2) законы изменения во времени всех токов и напряжения на конденсаторе.

Определение указанных параметров при включении рубильника.

Принужденные токи в ветвях и напряжение на конденсаторе до замыкания рубильника рассчитаем следующим образом [2, 3]:

$$i_{1np} = i_{2np} = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{80}{2} = 40 \text{ А};$$

$$U_{cnp} = i_{2np}(R_2 + R_3) = 40 \cdot 1 = 40 \text{ В}.$$

После замыкания рубильника принужденные токи в ветвях и напряжение на конденсаторе равны:

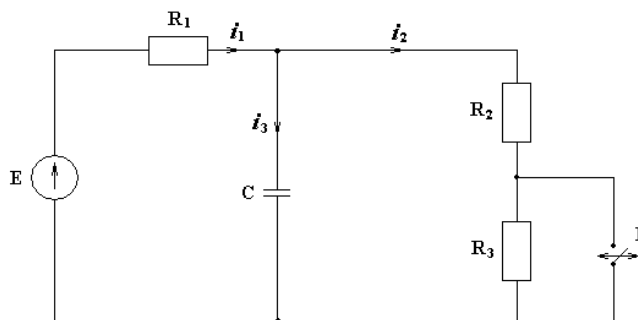


Рис. 1. Эквивалентная электрическая схема для рассмотрения процесса саморегулирования электрической дуги

$$i_{1np} = i_{2np} = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{80}{1,2} = 66,67 \text{ A};$$

$$U_{cnp} = i_{2np} \cdot R_2 = 66,67 \cdot 0,2 = 13,33 \text{ В}.$$

Для расчёта переходных токов и напряжения на конденсаторе в момент времени $t = 0_+$ составляем следующую систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} i_1 &= i_2 + i_3; \\ i_1 R_1 + u_c &= E; \\ R_2 i_2 &= u_c, \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

где $u_c = \frac{1}{C} \int i_3 dt$ – напряжение на конденсаторе.

По закону коммутации напряжение на конденсаторе не может измениться скачком, т.е. $U_c(0+) = U_c(0-) = 40 \text{ В}$. С учетом этого систему (1) для $t = 0_+$ запишем в виде:

$$\left. \begin{aligned} i_1(0+) &= i_2(0+) + i_3(0+); \\ R_1 i_1(0+) + 40 &= 80; \\ R_2 i_2(0+) &= 40. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Решая (2), находим: $i_1(0+) = 40 \text{ А}$; $i_2(0+) = 200 \text{ А}$; $i_3(0+) = -160 \text{ А}$.

Рассчитаем начальные значения свободных составляющих токов и напряжения на конденсаторе. Для этого каждый переходный ток и напряжение на конденсаторе представим в виде суммы принуждённой (послекоммутационной) и свободной составляющей.

Например, для первого тока

$$i_1(0+) = i_{1np}(0+) + i_{1св}(0+).$$

Отсюда

$$i_{1св}(0+) = i_1(0+) - i_{1np}(0+) = 40 - 66,67 = -26,67(\text{А}) = A_1.$$

Аналогично находим:

$$i_{2св} = i_2(0+) - i_{2np}(0+) = 200 - 66,67 = 133,33(\text{А}) = A_2;$$

$$i_{3св} = i_3(0+) - i_{3np}(0+) = -160(\text{А}) = A_3;$$

$$U_{св} = U_c(0+) - U_{cnp}(0+) = 40 - 13,33 = 26,67(\text{В}) = B.$$

Для расчета законов изменения искомых величин во времени, определим входное характеристическое сопротивление электрической схемы после замыкания рубильника:

$$Z(p) = R_1 + \frac{R_2 \frac{1}{pC}}{R_2 + \frac{1}{pC}} = 0.$$

Отсюда $p = -\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 \cdot C}$ и при $R_1 = 1 \text{ Ом}$; $R_2 = 0,2 \text{ Ом}$; $C = 0,02 \text{ Ф}$ имеем

$$p = p_1 = 300.$$

Так как характеристическое сопротивление имеет только одно значение, то свободная составляющая каждой искомой величины имеет вид Ae^{pt} и переходные токи и напряжение на конденсаторе имеют вид:

$$i_1 = i_{1np} + i_{1св} = \frac{E}{R_1 + R_2} + A_1 e^{pt} = 66,67 - 26,67e^{-300t};$$

$$i_2 = i_{2np} + i_{2св} = \frac{E}{R_1 + R_2} + A_2 e^{pt} = 66,67 + 133,33e^{-300t};$$

$$i_3 = i_{3np} + i_{3св} = 0 + A_3 e^{pt} = -160e^{-300t};$$

$$u_c = U_{cnp} + U_{свс} = R_2 \cdot i_{2np} + B e^{pt} = 13,33 + 26,67e^{-300t}.$$

Графики изменения во времени найденных величин представлены на рис. 2.

Определение параметров при выключении рубильника. До размыкания рубильника принуждённые токи в ветвях и напряжение на конденсаторе равны:

$$i_1 = i_2 = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{80}{1 + 0,2} = 66,67 A; \quad U_c = R_2 \cdot i_2 = 0,2 \cdot 66,67 = 13,33 B.$$

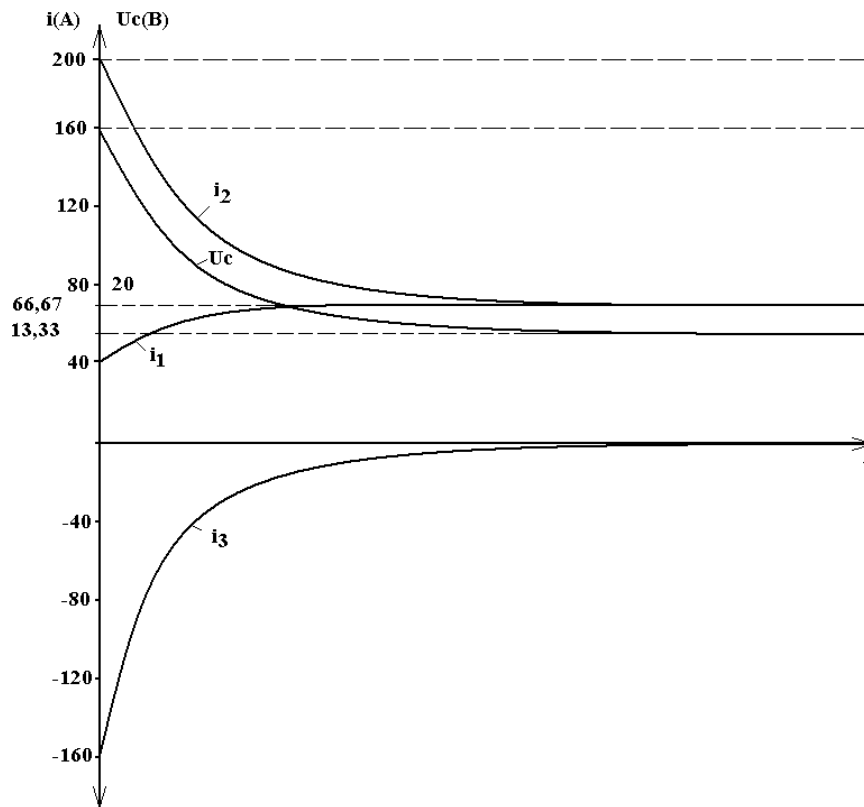


Рис. 2. Изменение токов в цепи и напряжения на конденсаторе при включении рубильника

Принуждённые токи в ветвях и напряжение на конденсаторе после размыкания рубильника равны:

$$i_{1np} = i_{2np} = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{80}{1 + 0,2 + 0,8} = 40 \text{ A};$$

$$U_c = i_{2np}(R_2 + R_3) = 40(0,2 + 0,8) = 40 \text{ B}.$$

Для расчёта переходных токов и напряжения на конденсаторе в момент времени $t = 0_+$ составляем следующую систему уравнений:

$$\left. \begin{aligned} i_1 &= i_2 + i_3; \\ i_1 R_1 + u_c &= E; \\ i_2(R_2 + R_3) &= u_c. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Решая (3), находим:

$$i_1(0+) = 66,67 \text{ A}; \quad i_2(0+) = 13,33 \text{ A}; \quad i_3(0+) = 53,34 \text{ A}.$$

Определим начальные значения свободных составляющих токов и напряжения на конденсаторе:

$$\begin{aligned} i_{1св}(0+) &= i_1(0+) - i_{1np}(0+) = 66,67 - 40 = 26,67 \text{ A}; \\ i_{2св}(0+) &= i_2(0+) - i_{2np}(0+) = 13,33 - 40 = -26,67 \text{ A}; \\ i_{3св}(0+) &= i_3(0+) - i_{3np}(0+) = 53,34 - 0 = 53,34 \text{ A}; \\ U_{свв}(0+) &= U_c(0+) - U_{сnp}(0+) = 40 - 40 = 0 \text{ B}. \end{aligned}$$

Найдем корень характеристического уравнения системы (3):

$$Z(p) = R_1 + \frac{(R_2 + R_3) \frac{1}{pC}}{R_2 + R_3 + \frac{1}{pC}} = 0 \rightarrow p = p_1 = -100.$$

Итак, переходные токи и напряжения на конденсаторе равны:

$$\begin{aligned} i_1 &= i_{1np} + i_{1св} = 40 + 26,67e^{-100t}; \quad i_2 = i_{2np} + i_{2св} = 40 - 26,67e^{-100t} \\ i_3 &= i_{3np} + i_{3св} = 0 + 53,34e^{-100t}; \quad u_c = U_{сnp} + U_{свв} = 40 - 26,67e^{-100t}. \end{aligned}$$

Графики изменения найденных величин показаны на рис. 3.

Сопоставляя результаты расчётов переходных процессов полученные при включении и отключении рубильника, которые соответствуют уменьшению и увеличению длины дуги видно, что параллельное включение конденсатора к электрической дуге позволяет улучшить процесс саморегулирования. При $V_{II} > V_{ЭЛ}$ резко повышается приращение тока $(+\Delta I)$, который повышает скорость плавления электрода, в результате быстро восстанавливается необходимая длина дуги. При $V_{II} < V_{ЭЛ}$ резко понижается тока $(-\Delta I)$, соответственно уменьшается скорость плавления электрода. При уменьшении длины дуги, приращение тока повышается на 160 A вместо 26,67 A без конденсатора. При увеличении длины дуги приращение тока достигает -53,34 A вместо -26,67 A без конденсатора.

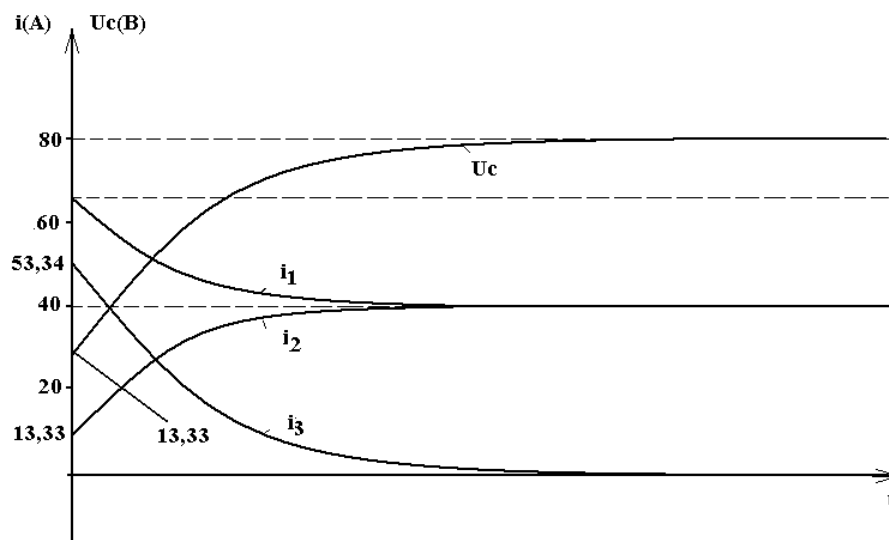


Рис. 3. Изменение токов в цепи и напряжения на конденсаторе при отключении рубильника.

Summary: *The results of the analysis of impact of the capacitor connected parallel to the electric arc on the self-regulation process of arc length are presented in the paper.*

Key words: *electric arc welding, arc length, self-regulation.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Лесков Г.И. Электрическая сварочная дуга. М.: Машиностроение, 1970.
2. Нейман Л.П., Демирчан К.С. Теоретические основы электротехники. М.: Энергия. Т. 2, 1966.
3. Шебес М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. М.: Высшая школа, 1973.

Поступила в редакцию

14 сентября 2011 г.

Карасов Ахмед Асхатович — кандидат техн. наук, доцент кафедры «Электрические и информационные технологии» Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии (СКГГТА). Тел. 8(8782)293561.

Эркенов Наурузби Хусеевич — кандидат техн. наук, доцент кафедры «Электрические и информационные технологии» Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии (СКГГТА). Тел. 8(8782)293561.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ КИРПИЧНОЙ СТЕНЫ

КЯТОВ Н.Х.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В работе рассмотрено влияние толщины цементно-песчаного раствора на величину сопротивления теплопередаче. Установлено, что толщина раствора зависит от теплопроводности материала стены и раствора. Получен оптимальный размер толщины раствора, при котором сопротивление теплопередаче наружной стены минимально.

Ключевые слова: мостик холода, стена, теплопроводность, теплозащита, раствор, толщина, кирпичная кладка.

Теплотехнические качества наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений определяют количество тепла, теряемого в отапливаемых зданиях в зимний период, что при регулярном повышении цен на энергетические носители является весьма актуальным в настоящее время. При достаточной тепловой защите зданий обеспечивается постоянство температуры воздуха в помещениях во времени при неравномерной отдаче тепла системой отопления и гарантируется исключение образования конденсата на внутренней поверхности наружной стены, который, как известно, может вызвать плесень, гниение, грибки и т.п.

В условиях увеличивающихся нормативных требований к теплозащите, "мостики холода" (МХ) могут оказывать влияние на теплотехнические параметры здания и особенно наружной стены. Так, в зависимости от уровня теплоизоляции и особенностей конструктивных решений элементов здания из-за МХ может быть потеряно до половины всего количества теплоты, необходимой для обогрева помещений. Поэтому при проектировании и возведении зданий необходимо уделять особое внимание минимизации теплопотерь через МХ [1].

В работе выполнено исследование влияния толщины кладочного цементно-песчаного раствора, являющегося одним из возможных МХ в кирпичной стене, на величину сопротивления теплопередаче отдельного керамического кирпича окруженного раствором (рис. 1).

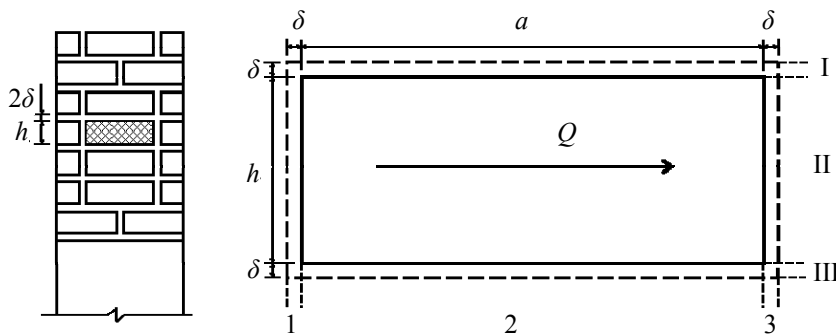


Рис. 1. Расчетная схема: a и h – длина и высота керамического кирпича;
 δ – половина толщины кладочного цементно-песчаного раствора

В соответствии с методикой, предложенной в работе [2], керамический кирпич, окруженный раствором, условно разрезаем на отдельные слои, параллельные (I, II и III) и перпендикулярные (1, 2 и 3) тепловому потоку Q . Среднее сопротивление теплопередаче слоев, перпендикулярных тепловому потоку, однородность материалов в которых не нарушена, определяется по формуле [1]

$$R_{cp,1} = \frac{\frac{F_I}{R_I} + \frac{F_{II}}{R_{II}} + \frac{F_{III}}{R_{III}}}{\frac{F_I}{R_I} + \frac{F_{II}}{R_{II}} + \frac{F_{III}}{R_{III}}} = \frac{(h + 2\delta)(a + 2\delta)(2\delta\lambda_2 + a\lambda_1)}{\lambda_1[2\delta(2\delta\lambda_2 + a\lambda_1) + h\lambda_2(a + 2\delta)]}, \quad (1)$$

где λ_1 и λ_2 – коэффициенты теплопроводности цементно-песчаного раствора и керамического кирпича соответственно.

В слое 2 однородность материала относительно направления теплового потока нарушена, и его средний коэффициент теплопроводности определяется по формуле [1]

$$\lambda_{cp} = \frac{\lambda_I F_I + \lambda_{II} F_{II} + \lambda_{III} F_{III}}{F_I + F_{II} + F_{III}} = \frac{2\delta\lambda_1 + h\lambda_2}{h + 2\delta}.$$

Среднее сопротивление теплопередаче исследуемой конструкции в данном случае определяется по формуле

$$R_{cp,2} = \frac{a(h + 2\delta)}{2\delta\lambda_1 + h\lambda_2} + \frac{2\delta}{\lambda_1}. \quad (2)$$

Результаты вычислений среднего сопротивления теплопередаче керамического кирпича, окруженного цементно-песчаным раствором при различных значениях δ , приведены на рис. 2, где кривая 1 соответствует формуле (1), а кривая 2 – формуле (2). Как следует из характерных графиков разница в результатах вычислений среднего сопротивления теплопередаче и искривление теплового потока за счет влияния МХ в виде кладочного раствора по обеим формулам незначительна. Поэтому сопротивление теплопередаче,

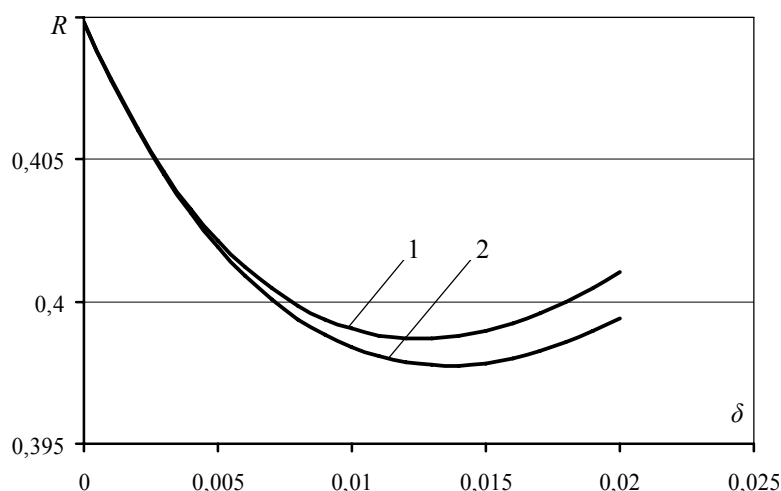


Рис. 2. Графики изменения среднего сопротивления теплопередаче

определяемое по формуле, предложенной в работе [2], будет наиболее соответствовать реальным значениям

$$R_{cp} = \frac{1}{3}(R_{cp,1} + 2R_{cp,2}).$$

Таким образом, в результате выполненных исследований установлено:

- 1) сопротивление теплопередаче принимает минимальное значение при определенной критической толщине кладочного раствора, зависящей от теплотехнических свойств раствора и материала стены;
- 2) с уменьшением коэффициента теплопроводности кладочного раствора уменьшается и его критическая толщина;
- 3) с увеличением коэффициента теплопроводности керамического кирпича уменьшается критическая толщина кладочного раствора;
- 4) процент снижения сопротивления теплопередаче при толщине цементно-песчаного раствора 10 мм колеблется от 5 до 30% в зависимости от величины коэффициента теплопроводности керамического кирпича.

Summary: *In the paper the impact of thickness of the sand cement solution on resistance quantity to heat transfer is considered. It is established that thickness of solution depends on heat conductivity of wall material and solution. The optimum size of thickness of solution when the resistance to heat transfer of an external wall is minimum is obtained.*

Key words: *bridge of cold, wall, heat conductivity, heat shield, solution, thickness, bricklaying.*

ЛИТЕРАТУРА

1. СП 23-101-2004 «Проектирование теплозащиты зданий». М.: 2004, 139 с.
2. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1973, 287 с.

Поступила в редакцию

04 мая 2011 г.

Кятов Нурби Хусинович – канд. техн. наук, доцент, директор института строительства и электроэнергетики Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. E-mail: kyatov@mail.ru.

УДК 621.9

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРИШЛИФОВАЛЬНОЙ ГОЛОВКИ С ОПРАВКОЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМЕНОЙ ИНСТРУМЕНТА

МАМБЕТОВ А.Д., ЛАФИШЕВА Р.З., БЬЮКОВ Б.Р.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Рассматривается инструментальная оправка, которая увеличивает жесткость системы сопряжения и повышает производительность обработки. Представлены методика и результаты расчета, полученные с помощью программы APM Joint.

Ключевые слова: шлифовальный станок, оправка, головка, конус, соединение, захват, резьба, цанга, съём, базирование, жёсткость.

Непрерывно возрастающие требования к качеству изделий, обрабатываемых на шлифовальных станках, остро ставят проблему повышения точности, жесткости, быстроходности и производительности шлифовальных головок. Опыт эксплуатации и анализ существующих конструкций шлифовальных головок показал, что они не в полной мере отвечают уровню современного технологического процесса как по точности, так и по производительности обработки. Это объясняется тем, что пути совершенствования конструкций таких узлов недостаточно исследованы. Поэтому для производительности обработки весьма актуальными становятся вопросы внедрения силового скоростного шлифования с решением следующих основных задач:

- ✓ создание нового шпинделя с соответствующей жесткостью и быстроходностью;
- ✓ создание новых соединений между шпинделем и инструментальной оправкой;
- ✓ создание новых, более жестких типов оправок, изготовленных из композиционных материалов.

Наибольшее распространение получило конусное соединение шпинделя станков с инструментом через оправку. Следует отметить, что изменение положения инструментальной оправки в шпинделе в осевом и радиальном направлениях оказывает существенное влияние на точность вращения шпиндельного узла. Так, по данным высшего технического училища в Дармштате (Германия) это изменение составляет от 2 до 9 мкм при различных частотах вращения, т.е. при $n = 10000$ до $n = 40000 \text{ мин}^{-1}$.

Наименее разработанной конструкцией автоматической смены инструмента является коническое соединение шпинделя с оправкой внутришлифовальных станков, работающих на высоких частотах вращения (от 20000 мин^{-1}). Кроме конструкторских разработок возникает необходимость определения оптимальных параметров как самого конуса, так и возникающих силовых нагрузок на поверхности контакта и оптимизации усилия затяжки (рис. 1).

На коническое соединение в процессе шлифования действует крутящий момент $T = P_z \cdot d/2$ (от силы резания P_z), радиальная сила F_z , осевая сила F_o от

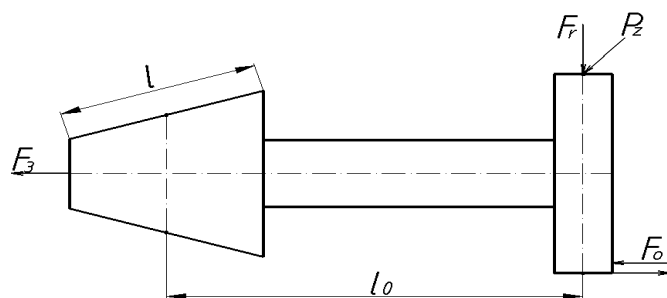


Рис. 1. Инструментальная оправка с коническим хвостовиком

продольной подачи (может быть знакопеременной) и сила затяжки F_z , а также опрокидывающий момент $M = F_z \cdot l$ (рис. 2).

Так как крутящий момент T и радиальная сила F_r могут привести к появлению зазора между деталями сопряжения, то условие затяжки можно рассчитывать по двум критериям: несдвигаемости соединения и нераскрытия стыка.

Для характеристики конических соединений вводится параметр конусности [1]:

$$K = (d_2 - d_1) / l = 2 \tan \alpha, \quad (1)$$

где d_2 и d_1 – соответственно максимальный и минимальный диаметр конического участка.

Для дальнейшего расчета используется средний диаметр конуса d_m , определяемый по формуле:

$$d_m = (d_2 + d_1) / 2 = d_2 - \frac{k}{2} \cdot l = d_2 - \tan \alpha \cdot l. \quad (2)$$

Минимальная сила затяжки определяется по формуле [1]:

$$F_{z \min} = [2T \cdot 10^{-3} \cdot K_{zan} (\tan \alpha + f)] / (f \cdot d_m), \quad (3)$$

где f – коэффициент трения между вал-втулка; K_{zan} – коэффициент запаса сцепления.

Значение $F_{z \min}$ не должно превышать допустимого значения затяжки из условий прочности F_{don} , т.е.

$$F_{z \min} < F_{don} = \frac{1}{2} \sigma_r \cdot \pi \cdot d_{\min} \cdot l (\tan \alpha + f) \cdot [1 - (d_m / d_2)^2]. \quad (4)$$

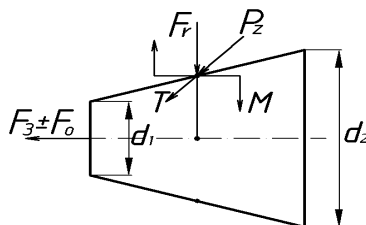


Рис. 2. Схема действующих сил и крутящих моментов на коническое соединение

Данный расчет можно считать упрощенным, так как учитывает только крутящий момент. Предлагаемый расчет произведен в модуле APM Joint. Если соединение нагружено, помимо крутящего момента, радиальной силой и моментом изгиба (опрокидывания), то задача усложняется, и возникает необходимость проверки на отсутствие нераскрытая стыка.

Условие нераскрытия соединения с натягом при одновременном приложении радиальной силы и изгибающего момента можно выразить зависимостью:

$$P_{\min}^n - \Delta P_F - \Delta P_M \geq 0, \text{ т.е. } P_{\min} \geq \Delta P_F + \Delta P_M, \quad (5)$$

где $\Delta P_F = \frac{2F_2}{\pi \cdot d_m \cdot l}$ – наибольшее значение давления, создаваемого радиальной силой; $\Delta P_M = \frac{12M}{\pi \cdot d_m \cdot l^2}$ – наибольшее значение давления, создаваемого моментом изгиба.

С учетом коэффициента запаса по нераскрытию ($K_C = 1,8$) получим

$$P_{\min}^n \geq \left[\frac{2F_0}{\pi \cdot d_n \cdot l} + \frac{12M}{\pi \cdot d_m \cdot l^2} \right] \cdot K_C. \quad (6)$$

Расчет соединения с учетом дополнительных внешних нагрузок произведен в модуле APM Joint.

При автоматизированном съеме конусной оправки со шпинделя механической рукой (роботом) возникает ряд проблем связанных с гарантированным стабильным съемом. Одна из них – эффект заклинивания конуса, что предполагает дополнительные устройства для выталкивания или необходимость в обеспечении больших усилий, создаваемых роботом, или дополнительного движения «прокручивания», или динамического «выдергивания». При увеличении конусности эффект заклинивания уменьшается, однако такое решение приводит к уменьшению длины контакта, т.е. к увеличению деформации, а также к повышению влияния геометрической неточности изготовления конуса на перекося осей шпинделя и оправки. Для внутришлифовальных шпинделей задача точности установки оправки в шпиндель становится определяющей, т.к. при высоких скоростях вращения возникают большие центробежные силы. Для решения указанных задач нами предложена новая конструкция полый оправки с винтовыми прорезями.

На рис. 3 представлен продольный разрез высокоскоростного шпиндельного узла с новой конструкцией полый оправки с винтовыми прорезями. Данный шпиндельный узел работает следующим образом: при вращении шпинделя 4 с высокой частотой под действием дисбаланса инструмента 12 с оправкой 11 и вибрации, а также от действия силы резания посадочная коническая поверхность оправки 11, вследствие наличия винтовых прорезей 19 и полый внутренней поверхности, скручивается и уменьшается в диаметральном размере и втягивается цанговым зажимом 6 до более плотного прилегания к посадочной конической поверхности шпинделя 4.

Цанговый зажим 6, плотно входя в осевое отверстие шпинделя 4, увеличивает его жесткость за счет своей жесткости.

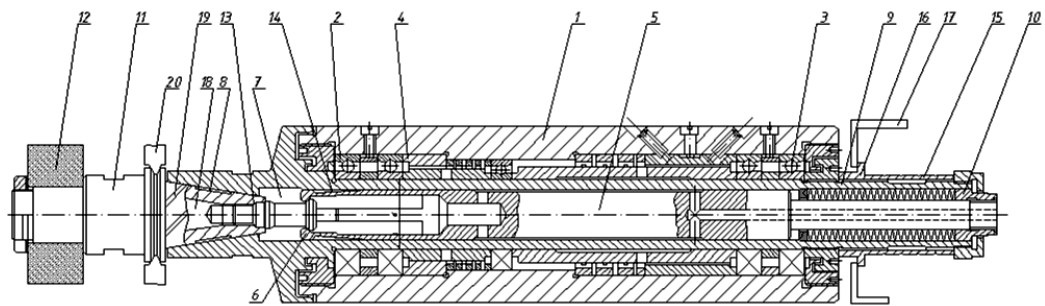


Рис. 3. Высокоскоростной шпиндельный узел

При остановке вращения шпинделя для автоматической смены инструмента с оправкой захваты 17 механизма фиксации захватывают кольцевой бурт 16 шкива 15, не давая ему вместе с шпинделем перемещаться в осевом направлении от действия силы, приложенной к торцу осевой тяги 5. Лепестки цангового зажима 6, перемещаясь выходят в кольцевую канавку отверстия 7 шпинделя 4 и освобождают хвостовик 13. В это время автоматическая рука 20 захватывает оправку 11 и поворачивает ее, скручивая посадочную коническую поверхность и далее свободно извлекает ее из отверстия шпинделя.

Выполнение полого шпинделя, а также оправки полой со сквозными винтовыми прорезями, соответственно направленными по отношению к направлению вращения, приводит к повышению быстроходности шпиндельного узла приблизительно на 30%.

Расчет таких оправок ранее предложенными формулами можно производить с большими допущениями.

Расчет полого конуса на жесткость, естественно, отличается от расчета сплошного конуса.

При наличии полого с прорезями конуса возникает естественное уменьшение площади контакта (от наличия прорезей), а при малых деформациях поверхности полый или сплошной конус в первом приближении имеют одинаковую поверхностную деформацию, тогда при наличии 4-х пазов, ширина которых равна ширине перемычек, уравнения имеют следующий вид:

$$\Delta P_F = \frac{8F}{\pi \cdot d_{\min} \cdot l}; \quad (7)$$

$$\Delta P_M = \frac{28M}{\pi \cdot d_m \cdot l^2}. \quad (8)$$

При уточненном расчете деформации одной балки переменного сечения, имеющей арочное сечение (рис. 4), необходимо составить уравнение прогиба такой балки.

Уравнение оси изогнутого бруса переменной жесткости:

$$\frac{d}{dz} \left(EJ_{(z)} \frac{dV(z)}{dz} \right) = -M_x(z). \quad (9)$$

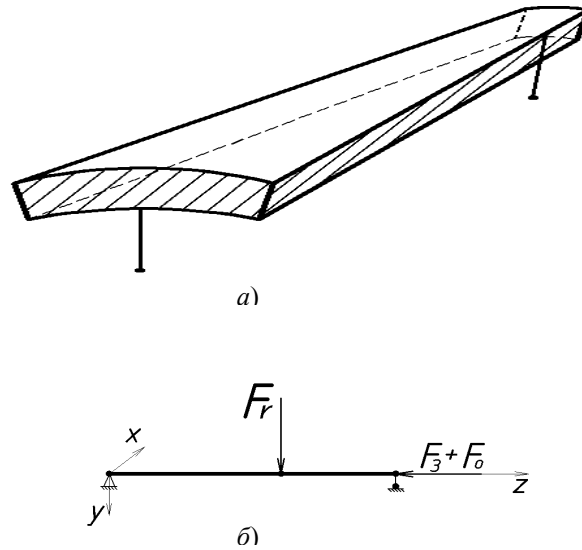


Рис. 4. а) – форма поперечного сечения; б) – упрощенная схема балки

Суммарный внутренний изгибающий момент в балке:

$$Mx(z) = M_{x(z)}^{F_z} + (F_0 + F_3) \cdot V(z),$$

где F_0 – осевая сила резания; F_3 – сила затяжки; $M_{x(z)}^{F_z} = F_0 \cdot V(z) + F_3 V(t)$.

$$\text{Тогда } \frac{d}{dz} \left(EJ(z) \frac{dV(z)}{dz} \right) + (F_0 + F_3)V(z) = -M_{x(z)}^{F_z}.$$

Граничные условия: $V=0$ при $z=0$; $V=0$ при $z=1$.

Формулировка краевой задачи об изгибе балки переменной жесткости имеет вид:

$$\begin{cases} \frac{d}{dz} \left(EJ(z) \frac{dV(z)}{dz} \right) + (F_0 + F_3)V(z) = -M_{x(z)}^{F_z} \\ V = 0, \text{ при } z = 0; \\ V = 0, \text{ при } z = l; \quad 0 \leq z \leq l \end{cases} \quad (10)$$

Данная задача не решается ни методом Мора, ни методом начальных параметров, если величина жесткости меняется в зависимости от ординаты z , что имеет место в данной задаче.

Задача может быть решена численным методом конечных разностей.

Решение на ЭВМ предполагает разбиение балки на конечное количество шагов и составление систем уравнений, количественно равное числу разбиений.

Для примера разобьем балку (рис. 5) по ее длине на 4 равных по величине участка (т.е. с равным шагом $h = 30$ мм). Граничные точки этих участков – узлы – пронумеруем от 1 до 5 ($i = 1, 2, 3, 4, 5$).

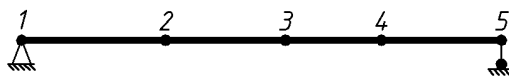


Рис. 5. Расчетная схема балки

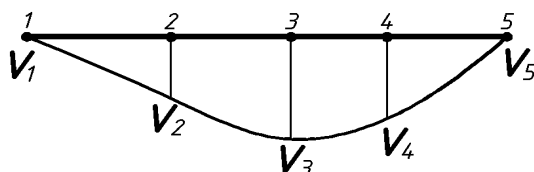


Рис. 6. Эпюра изгибающих моментов балки

Будем искать значения прогибов только в этих 5-ти точках. Учитывая, что искомая функция прогибов упругой балки является плавной, построим ее график по этим пяти точкам.

$$\frac{d}{dz}(E J_i z) \frac{dV(z)}{dz} = \left(E J_i \frac{V_{i+1} - V_i}{h_i} - E J_{i-1} \frac{V_i - V_{i-1}}{h_{i-1}} \right) / \left(\frac{h_i + h_{i-1}}{2} \right). \quad (11)$$

Если $h = \text{const}$ (нами принято $h = 30 \text{ мм}$), то линейный аналог краевой задачи примет вид:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= 0; & \text{узел 1} \\ \frac{1}{h^2}(J_1 E V_1 - (E J_1 + E J_2)V_2 + E J_2 V_3) + (F_0 + F_3)V_2 &= M_2^{Fz}; & \text{узел 2} \\ \frac{1}{h^2}(E J_2 V_2 - (E J_2 + E J_3)V_3 + E J_3 V_4) + (F_0 + F_3)V_3 &= M_4^{F2}; & \text{узел 3} \\ \frac{1}{h^2}(E J_3 V_3 - (E J_3 + E J_4)V_4 + E J_4 V_5) + (F_0 + F_3)V_4 &= M_4^{F2}; & \text{узел 4} \\ V_5 &= 0. & \text{узел 5} \end{aligned} \right\}$$

Подставляя значения моментов в узлах 2, 3, 4, получим эпюру изгибающих моментов. Значения $M_{изг}$ в точках 1 и 5 равно 0 (рис. 6).

Вычисляя значения V_2 , V_3 и V_4 , строим уравнение прогиба балки (бруса) переменного сечения, при этом $V_1 = V_5 = 0$.

В сжатоизогнутой балке:

$$\sigma = \sigma_{изг} + \sigma_{сж} = \frac{M_i}{J_i} V_i - \frac{(F_0 + F_3)}{S}, \quad (12)$$

где S – площадь сечения.

Подставив значение полученных перемещений V_i по длине конуса, можно определить жесткость балки как отношения нагрузки и деформации.

При расчете использовалась программа APM Joint [2]. Соединение – коническое с натягом.

Исходные данные расчета представлены в таблице 1, а результаты расчета – в таблице 2.

Таблица 1

Диаметр вала	38.0	мм
Диаметр втулки	48.0	мм
Передаваемый момент	100.0	Нм
Опрокидывающий момент	40.0	Нм
Радиальная сила	300.0	Н
Опрокидывающий момент	40.0	Нм

Радиальная сила	300.0	<i>H</i>
Шероховатость поверхности вала	2.5	<i>мкм</i>
Шероховатость поверхности втулки	2.5	<i>мкм</i>
Длина соединения	50.0	<i>мм</i>
Коэфф. трения	0.1	-
Материал вала	Ст 40	
Материал втулки	Ст 40	
Угол конуса	18.0	<i>град</i>

Таблица 2

Коэфф. запаса по текучести вала	9.476	—
Коэфф. запаса по текучести кольца	5.754	—
Необходимое усилие затяжки	20.615	<i>кН</i>
Осевой натяг	0.224	<i>мм</i>
Диаметральный натяг	35.466	<i>мкм</i>
Максимальное усилие затяжки	118.625	<i>кН</i>

ВЫВОДЫ

1. Предложена новая конструкция оправки с коническим хвостовиком и винтовыми канавками, позволяющая упростить разъем конического соединения при смене инструмента за счет проворота оправки роботом.
2. Длина контакта между коническим отверстием шпинделя и коническим хвостовиком оправки увеличивается за счет гибкого крепления сегмента оправки с переменным сечением.
3. Полученные расчетные формулы могут быть реализованы при составлении программ расчета параметров внутришлифовальной головки.

Summary: *The tool mandrel that increases stiffness of the system interface and enhances productivity machining is considered in this paper. Technique and calculation results obtained by means of the program APM Joint are presented.*

Key words: *grinder, mandrel, head, cone, joint, grip, thread, collet, removal, basing, stiffness.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. Москва; Издательство АПМ, 2005, 471 с.
2. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure 3D. Москва; Издательство АПМ, 2004. 205 с.

Поступила в редакцию

10 февраля 2011 г.

Мамбетов Аскербий Джирасланович – кандидат технических наук, профессор, директор Инженерно-технологического института СКГГТА. 8(8782)293573.

Лафишева Роза Зулкарнаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» СКГГТА. Тел. 8(87822)293573.

Бьюков Беслан Русланович – зав. лаб., инженер кафедры «Технология машиностроения» СКГГТА. Тел. 8(87822)293573.

ЭКОНОМИКА

УДК 621.182

УЧЕТ ОЦЕНОЧНЫХ РЕЗЕРВОВ

БОТАШЕВА Л.С., СЕМЕНОВА Ф.З.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

В статье рассматриваются вопросы оценки, формирования и отражения в бухгалтерском учете и отчетности оценочных резервов.

Ключевые слова: резервы, учет, сомнительные долги, обесценение, оценка.

Производственно-финансовая деятельность хозяйствующих субъектов, независимо от формы собственности и вида деятельности, связана с возможными потерями, рисками от принятых управленческих решений, т.к. эффективное функционирование указанных субъектов зависит от гибкости и восприимчивости системы управления к факторам внутренней и внешней среды. Эти потери могут быть обусловлены объективными и субъективными причинами. В этих условиях лучшим способом защиты от негативных воздействий внешних и внутренних факторов является создание эффективной системы резервов, которая позволяет нейтрализовать и компенсировать вероятностные негативные последствия потерь, а также обеспечить стабильность хозяйственного развития.

В современной отечественной и зарубежной литературе широко освещаются вопросы организации бухгалтерского (финансового) учета, но в то же время остаются недостаточно изученными вопросы создания и использования различных резервов. Слабая проработанность теоретических проблем и методических основ организации учета наличия, порядка формирования и использования, создаваемых хозяйствующими субъектами различных по содержанию и назначению резервов, предопределила выбор темы и содержание данной статьи.

Резервная система хозяйствующих субъектов представляет собой комплексный механизм, обеспечивающий защиту организации от непредвиденных рисков, гарантирующий финансовую устойчивость и обеспечивающий эффективное функционирование.

По мнению Мизиковского Е.А. и Толстовой А.С., термин «резерв» часто употребляется в экономике и несет значительную смысловую нагрузку. В специальной литературе экономическое содержание термина «резерв» чаще всего ставится в зависимость от отраслевой направленности и в соответствии с этим по-разному трактуется в бухгалтерском учете, финансовом менеджменте и страховании [1]. Так, Соколов Я.В. считает, что резервы представляют собой накопления денежных средств для возмещения ожидаемых и строго определенных расходов предприятия [2, с. 288].

В Словаре аудитора и бухгалтера отмечено, что резерв (франц. *reserve* – сберегаю) – 1) запас чего-либо (товаров, денежных средств, иностранной валюты) на случай надобности; 2) источник, из которого черпаются специально сохраняемые ресурсы в случае острой необходимости их использования [3, с. 320].

Таким образом, резерв – это запас чего-либо, создаваемый и сохраняемый до наступления определенных событий, с которыми связана необходимость привлечения того, что было зарезервировано.

В бухгалтерском учете резервы рассматриваются как объекты учета. В российской практике резервами называют следующие объекты учета:

- ✓ резервы, учитываемые в составе собственного капитала;
- ✓ резервы, связанные с переоценкой (обесценением) активов (например, резервы по безнадежной дебиторской задолженности);
- ✓ резервы, представляющие собой обязательства с неопределенным сроком исполнения и (или) обязательства с неопределенной величиной [4, с. 11].

В отечественной системе бухгалтерского учета порядок создания резервов строго регламентирован, количество резервов, которые могут создавать хозяйствующие субъекты, ограничено. Они подразделяются на уставные резервы, резервы предстоящих расходов и платежей, оценочные резервы.

К уставным резервам относятся резервы, образованные в соответствии с законодательством и резервы, образованные в соответствии с учредительными документами. Непременным условием формирования этих резервов является наличие достаточных средств из чистой прибыли организации.

Резервы предстоящих расходов и платежей формируются для равномерного включения зарезервированных средств в затраты производства и расходы на продажу.

В соответствии с п. 72 [5] в бухгалтерском учете для целей равномерного включения в издержки производства и обращения отчетного периода организация может создавать следующие резервы:

- ✓ на предстоящую оплату отпусков работникам;
- ✓ на выплату ежегодного вознаграждения за выслугу лет;
- ✓ на выплату вознаграждения по итогам работы за год;
- ✓ на ремонт основных средств;
- ✓ на производственные затраты по подготовительным работам в связи с сезонным характером производства;
- ✓ на предстоящие затраты на рекультивации земель и осуществление иных природоохранных мероприятий;
- ✓ на предстоящие затраты по ремонту предметов, предназначенных для сдачи в аренду по договору проката;
- ✓ на гарантийный ремонт и гарантийное обслуживание;
- ✓ на покрытие иных непредвиденных затрат и другие цели, предусмотренные законодательством РФ, нормативными и правовыми актами Минфина РФ.

Система нормативного регулирования бухгалтерского учета в РФ определение оценочных резервов не раскрывает, но приводится их перечень и возможность использования только трех видов оценочных резервов:

- ✓ резерв по сомнительным долгам;
- ✓ резерв под обесценение финансовых вложений, в том числе ценных бумаг и других объектов, относящихся к финансовым вложениям;
- ✓ резерв под снижение стоимости материальных ценностей.

Размер, порядок формирования и срок, на который создаются оценочные резервы, регулируются НК РФ [6, ст.266], хотя решение о создании и начислении оценочных резервов принимается организацией. Нормативные документы требуют создавать оценочные резервы с периодичностью, определяемой самой

организацией, но не реже одного раза в год перед составлением годовой отчетности, однако на практике большинство организаций создают эти резервы именно один раз в год.

Для реализации одного из важнейших требований бухгалтерского учета – требования осмотрительности [7, п. 6], которое предполагает большую готовность к отражению расходов и обязательств, чем возможных доходов и активов, хозяйствующие субъекты формируют оценочные резервы, которые предназначены для уточнения оценки отдельных активов. Поэтому балансовая оценка активов формируется исходя из принципа наименьшей из оценок – по справедливой или по учетной стоимости, т.е. по стоимости, по которой данные активы отражены на счетах бухгалтерского учета. Таким образом, балансовая оценка активов может быть либо равна, либо меньше их учетной стоимости (нетто-оценка). Нетто-оценка формируется по активам с очень высокой степенью ликвидности, таких, как материальные и фондовые ценности (готовая продукция, товары, сырье и материалы, ценные бумаги), а также дебиторская задолженность. Однако цены и качество материально-производственных запасов (МПЗ) могут существенно изменяться, дебиторы могут становиться ограниченно платежеспособными или даже банкротами. В этом случае для покрытия предполагаемых убытков от падения цены продаж запасов или непогашения задолженности формируются специальные резервы, а активы отражаются в бухгалтерской отчетности за вычетом этих резервов (отсюда и название – оценочные резервы). Иными словами, если на момент формирования бухгалтерской отчетности справедливая (рыночная) стоимость активов больше учетной, то убытки не предполагаются, и корректировок стоимости не требуется; если же меньше, то балансовую оценку необходимо скорректировать до той стоимости, по которой эти активы могут быть реализованы. Для корректировки используются оценочные резервы, образование которых является уже не добровольным, а обязательным. Без соответствующего уточнения стоимости активов бухгалтерская отчетность организации не будет давать достоверное и полное представление о ее финансовом положении и изменениях в нем, финансовых результатах деятельности [8, п.6], поэтому такая отчетность не может считаться достоверной.

Однако, повышение достоверности оценки показателей актива бухгалтерского баланса является не единственной целью формирования оценочных резервов – иначе они не назывались бы резервами. Параллельно с изменением балансовой оценки организация «страхуется» от необходимости признания убытков текущего года в будущем. Речь идет о следующем: каждый год размер резерва прирастает именно на ту величину, на которую активы обесценились за этот период, поэтому убыток, который будет сформирован в учете в момент выбытия этих активов, заранее распределяется по времени его образования. Таким образом, в бухгалтерском учете и отчетности реализуется допущение временной определенности фактов хозяйственной деятельности [7].

Для обобщения информации о состоянии и движении оценочных резервов в соответствии с [9] предназначены счета: 14 «Резервы под снижение стоимости материальных ценностей», счет 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений», «Резервы по сомнительным долгам», т.е. для учета каждого оценочного резерва предусмотрен отдельный синтетический счет. Указанные счета – сложные, пассивные, регулирующие (номинальные, отражающие), – уточняют оценку отдельных видов средств в учете. Самостоятельного значения эти счета не имеют,

они всегда связаны с основным и служат средством уточнения и корректировки его оценки, причем в целях реализации механизма нетто-оценки коды синтетических счетов, на которых отражаются регулирующие величины, в [9] следуют за кодами счетов, на которых учитываются сами активы. Так, счет 63 «Резервы по сомнительным долгам» располагается в VI разделе «Расчеты» [9], которому соответствует группа счетов расчетов, где формируется дебиторская задолженность, сразу после счета 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками».

Размеры образуемых резервов должны быть обоснованы оценками рыночной стоимости активов и оформлены бухгалтерскими справками. Формированию резерва предшествует инвентаризация соответствующего актива. Создание оценочных резервов относится к прочим расходам организации. В случае получения дохода от списания ранее созданного резерва этот доход также признается прочим.

Поскольку создание оценочных резервов и уменьшение балансовой оценки активов на величину созданных резервов является обязательным, а не добровольным, в учетной политике сам факт создания этих резервов выбираться не может. Однако в учетной политике должны быть оговорены периодичность и порядок создания каждого резерва (включая процедуры определения размера резерва и оценки рыночной стоимости активов). В отчетности активы отражаются по нетто-оценке, однако в пояснительной записке оценка должна приводиться развернуто, т.е. в обязательном порядке должны быть указаны учетная стоимость активов и величина соответствующего резерва [8, п.35].

Рассмотрим более подробно порядок формирования и организацию бухгалтерского учета отдельных видов оценочных резервов.

Резерв по сомнительным долгам. Согласно действующему порядку [7п.70, 9], создание резерва по сомнительным долгам может осуществляться по следующим составляющим дебиторской задолженности:

- ✓ если задолженность является торговой, т.е. если она возникла по расчетам с другими организациями и гражданами за продукцию, товары, работы или услуги. Данный резерв не распространяется на задолженность, возникшую в связи с реализацией имущества (основных средств, нематериальных активов, ценных бумаг и т. п.), предоставлением займов, выдачей ссуд, выплатой авансов и т.п.
- ✓ если задолженность не погашена в сроки, установленные договором, и не обеспечена соответствующими гарантиями. Резерв создается не по задолженности, которая на момент его формирования еще не является просроченной, либо если она обеспечена задатком, залогом, поручительством или банковской гарантией, а в случае обеспечения обязательств векселем должника – наличием авал (вексельного поручительства).

При определении срока погашения долга учитываются условия договора о сроке платежа и дата выставления соответствующего документа на оплату (счет, акт). Если договором определен срок исполнения покупателем обязанности по оплате отгруженных товаров, выполненных работ или оказанных услуг, течение исковой давности начинается по окончании срока исполнения. Если договором срок оплаты или порядок его определения не предусмотрены, срок погашения долга определяется по обычаем делового оборота. На практике часто применяются следующие ориентиры: три месяца после отгрузки товаров, выполнения работ,

услуг или семь календарных дней со дня предъявления должнику требования об оплате.

Величина резерва определяется отдельно по каждому сомнительному долгу в зависимости от финансового состояния (платежеспособности) должника и оценки вероятности погашения долга полностью или частично. При оценке вероятности погашения задолженности (признания долга в качестве сомнительного) можно использовать признаки несостоятельности – неисполнение обязательств в течение трех месяцев с момента наступления даты их исполнения. В случае наличия соответствующей информации резерв может создаваться не на всю сумму долга, а только на ее часть. На практике применяется три способа формирования резерва: процентный, экспертный и интервальный.

1. Процентный способ. В учетной политике организации устанавливается размер процента, который применяется для исчисления размера резерва путем умножения данного процента на объем дебиторской задолженности. Например, принимается, что размер резерва – 3% от величины, не погашенной на отчетную дату дебиторской задолженности. Величина процента определяется на основании накопленной организацией статистики за весь период ее деятельности, изучения отраслевого и регионального опыта, правовой среды и иных факторов, влияющих на риски непогашения или неполного погашения задолженности отдельными дебиторами.

2. Экспертный способ. Применение данного способа гораздо более трудоемко, чем процентного. Риск непогашения или неполного погашения оценивается индивидуально по каждому дебитору специально назначенными организацией экспертами. Дебиторы распределяются по группам – с высокой, низкой платежеспособностью и неплатежеспособные, а размер резерва определяется как величина средств, которые могут быть недополучены по каждому конкретному контрагенту. Показателем высокой платежеспособности является отнесение контрагента к категории постоянных покупателей, заказчиков, регулярно оплачивающих свои счета, не имеющих другой просроченной задолженности и отрицательной репутации в печати или в деловой среде. Показателем низкой платежеспособности является информация о предъявлении исков к должнику, наличие бухгалтерской отчетности или другой информации, свидетельствующей о тяжелом финансовом положении дебитора. Показателем потери платежеспособности является решение суда о возбуждении конкурсного производства в отношении должника. Экспертами, как правило, являются представители коммерческой или финансовой служб организации (трейдеры, менеджеры по работе с дебиторской задолженностью и т.п.). Их оценка должна подтверждаться документами – письмами, претензиями, заявлениями, актами сверки расчетов, ответами на запросы в официальные органы, выписками из решений судов и проч.

3. Интервальный способ. Размер резерва определяется в процентах, различных для разной степени просрочки погашения дебиторской задолженности. Такой способ исчисления резерва предусмотрен налоговым законодательством [6, п. 4 ст. 266 НК РФ], поэтому на практике его часто используют и для целей бухгалтерского учета: по сомнительной задолженности со сроком возникновения до 45 дней резерв не создается; по сомнительной задолженности со сроком возникновения от 45 до 90 календарных дней (включительно) в сумму резерва включается 50% суммы задолженности; по сомнительной задолженности со сроком

возникновения свыше 90 календарных дней в сумму резерва включается вся сумма задолженности.

Для целей налогообложения (ст. 266 НК РФ) создание резерва сомнительных долгов не является обязательным и может применяться налогоплательщиком на основании выбранной им учетной политики для целей налогообложения.

В налоговом учете для целей резервирования признается только задолженность, возникшая в связи с реализацией товаров, выполнением работ, оказанием услуг. Таким образом, задолженность, возникшая в связи с реализацией имущества, а также прочая задолженность в состав налогового резерва сомнительных долгов включаться не может. Для целей налогообложения созданный резерв по сомнительным долгам, аналогично бухгалтерскому учету, расходуется только на покрытие убытков от списания безнадежных долгов, при этом списание долгов, признаваемых безнадежными, осуществляется только за счет суммы созданного резерва.

В случае если сумма созданного резерва меньше суммы безнадежных долгов, подлежащих списанию, разница (убыток) подлежит включению в состав прочих расходов. Сумма резерва, не полностью использованного в отчетном периоде на покрытие убытков от списания безнадежных долгов, переносится на следующий отчетный период. Сумма резерва по сомнительным долгам, рассчитанная на конец отчетного периода, уменьшается на сумму резерва, рассчитанную на конец предыдущего отчетного периода, не использованную в отчетном периоде на покрытие убытка от безнадежных долгов. Если остаток неиспользованного резерва превышает сумму вновь создаваемого резерва, сумма превышения включается в состав прочих доходов отчетного периода. Указанный доход определяется по состоянию на последний день отчетного периода.

Для обобщения информации о резервах по сомнительным долгам предназначен счет 63 «Резервы по сомнительным долгам», который является контрактивным по отношению к счету 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками» и к счету 91 «Прочие доходы и расходы», уменьшая дебетовый оборот и сальдо. По кредиту счета 63 «Резервы по сомнительным долгам» отражаются суммы начисленных резервов, по дебету – списание безнадежной к получению дебиторской задолженности, сальдо только кредитовое, и поскольку кредитовое сальдо на начало и на конец года относится в уменьшение дебетового сальдо по счетам расчетов, сумма начисленных резервов уменьшает балансовую дебиторскую задолженность.

В активе баланса дебиторская задолженность, по которой созданы резервы, показывается за вычетом образованного резерва, и суммы отраженного в бухгалтерском учете резерва в пассиве баланса отдельно не показывают. Списанная за счет созданного резерва по сомнительным долгам дебиторская задолженность с истекшим сроком исковой давности или нереальная к взысканию в течение 5 лет с момента списания должна учитываться на забалансовом счете 007 «Списанная в убыток задолженность неплатежеспособных дебиторов». Таким образом, счет 63 «Резервы по сомнительным долгам» косвенно отражается в активе баланса и может находиться на забалансовом счете в виде списанной суммы дебиторской задолженности.

Формирование резерва и списание за счет него безнадежной задолженности отражается следующими бухгалтерскими записями.

1. Формирование резерва по сомнительным долгам:

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы», субсчет «Прочие расходы»;

Кредит сч. 63 «Резервы по сомнительным долгам».

2. Использование резерва по сомнительным долгам при списании безнадежной к получению дебиторской задолженности (в случае, если по данной задолженности был образован резерв):

Дебет сч. 63 «Резервы по сомнительным долгам»;

Кредит сч. 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками»;

сч. 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»,

субсчет «Авансы выданные»;

сч. 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами».

3. Списание безнадежной дебиторской задолженности (в случае, если по данной задолженности резерв не образовывался, либо если при образовании резерва его величина была занижена):

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы», субсчет «Прочие расходы»;

Кредит сч. 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками».

Неистребованные суммы резерва по сомнительным долгам до конца отчетного года, следующего за годом его создания, присоединяются к прибыли, что отражается бухгалтерской записью:

Дебет сч. 63 «Резервы по сомнительным долгам»;

Кредит сч. 91 «Прочие доходы и расходы».

Аналитический учет средств резерва ведется отдельно по каждому сомнительному долгу, по которому он был создан.

Резерв под обесценение финансовых вложений. Согласно [10, п. 19], для целей последующей оценки (возможного обесценения и его отражения в учете и отчетности) финансовые вложения в момент их приобретения должны быть разделены на две группы: финансовых вложений, по которым можно определить текущую рыночную стоимость, и финансовых вложений, по которым их текущая рыночная стоимость не определяется. Позже при каждой инвентаризации финансовые вложения рассматриваются на предмет необходимости их перевода из одной категории в другую. Переводу подлежат ценные бумаги, которые за предшествующий год либо начали обращение на организованном рынке ценных бумаг (ОРЦБ), либо, напротив, торги по ним были прекращены и текущие котировки отсутствуют. Финансовыми вложениями, по которым можно определить текущую рыночную стоимость, являются:

- ✓ государственные и муниципальные облигации, имеющие обращение на ОРЦБ;
- ✓ акции и облигации коммерческих организаций, имеющие обращение на ОРЦБ.

К финансовым вложениям, по которым их текущая рыночная стоимость не определяется, включают:

- ✓ государственные и муниципальные облигации, не имеющие обращение на ОРЦБ;
- ✓ акции и облигации коммерческих организаций, не имеющие обращение на ОРЦБ;
- ✓ векселя коммерческих организаций;
- ✓ иные ценные бумаги – складские свидетельства (варранты), чеки, коносаменты и производные (опционы и проч.);
- ✓ вклады (паи) в уставные капиталы других организаций;

- ✓ предоставленные другим организациям займы и размещенные в банках депозиты;
- ✓ дебиторская задолженность, приобретенная на основе уступки прав требования;
- ✓ вклады организации-товарища по договору простого товарищества.

Ценные бумаги, по которым можно определить текущую рыночную стоимость, отражаются в учете и отчетности по текущей рыночной стоимости путем корректировки их оценки на предыдущую отчетную дату. Указанная корректировка проводится с периодичностью, установленной учетной политикой организации, но не реже чем 1 раз в год; перед составлением годовой отчетности, разница между оценкой по текущей рыночной стоимости на отчетную дату и на предыдущую отчетную дату относится на финансовые результаты [10, п. 20].

Финансовые вложения, по которым не определяется текущая рыночная стоимость, независимо от того, что их рыночная стоимость тоже может падать, продолжают учитываться по первоначальной стоимости, однако для них предусмотрен механизм резервирования. Резерв формируется по тем вложениям, по которым наблюдается обесценение, которое характеризуется следующими признаками:

- ✓ на отчетную дату и на предыдущую отчетную дату учетная стоимость финансовых вложений существенно выше их расчетной стоимости;
- ✓ в течение отчетного года расчетная стоимость финансовых вложений существенно изменялась исключительно в направлении ее уменьшения;
- ✓ на отчетную дату отсутствуют свидетельства того, что в будущем возможно существенное повышение расчетной стоимости данных финансовых вложений.

Для обобщения информации о наличии и движении резервов под обесценение финансовых вложений хозяйствующих субъектов предназначен счет 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений». Счет пассивный, сложный, резервный, контрарный, самостоятельного содержания не имеет, его используют как корректировку устойчивого снижения стоимости финансовых вложений, счет уменьшает дебетовый оборот и дебетовое сальдо регулируемого счета, таким образом относится к группе контрактивных счетов. По кредиту счета отражается сумма создаваемых резервов под обесценение финансовых вложений и их увеличение, по дебету – уменьшение, списание ранее созданных резервов; сальдо – кредитовое.

Бухгалтерские записи по отражению стоимости финансовых вложений, имеющих и не имеющих рыночные котировки, будут различными. Формирование резерва под обесценение вложений, по которым текущая рыночная стоимость не определяется, отражается записью:

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы»;

Кредит сч. 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений».

Обесценение (падение стоимости) ценных бумаг, по которым определяется их текущая рыночная стоимость:

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы»;

Кредит сч. 58 «Финансовые вложения».

Учетная стоимость не котируемых финансовых вложений при этом не изменяется. Однако для целей расчета показателей форм отчетности это не имеет принципиального значения, поскольку стоимость не котируемых финансовых вложений отражается в бухгалтерском балансе за вычетом резерва под их обесценение [10, п. 21, 38]. Следовательно, и котируемые, и не котируемые

вложения должны быть отражены в балансе с учетом падения их стоимости в связи с обесценением.

В случае, если по отдельной единице финансовых вложений прекращают выявляться признаки устойчивого обесценения, и ее рыночная стоимость повышается, в бухгалтерском учете делаются следующие записи:

1. На сумму дооценки ценных бумаг, по которым можно определить текущую рыночную стоимость:

Дебет сч. 58 «Финансовые вложения»;

Кредит сч. 91 «Прочие доходы и расходы».

2. На уменьшение резерва под обесценение финансовых вложений, по которым текущая рыночная стоимость не определяется:

Дебет сч. 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений»;

Кредит сч. 91 «Прочие доходы и расходы».

Резерв уменьшается не только при повышении расчетной стоимости финансовых вложений, но и при их выбытии по любым основаниям – в случае их погашения, продажи, мены, передачи в качестве вклада в уставный капитал, безвозмездно и прочее. В этом случае вместе со списанием финансовых вложений происходит соответствующее уменьшение резерва, при этом делают следующие бухгалтерские записи:

1. Отражается выбытие финансовых вложений (по их учетной стоимости)

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы»;

Кредит сч. 58 «Финансовые вложения».

2. Отражается уменьшение резерва в случае выбытия финансовых вложений, по которым он ранее формировался:

Дебет сч. 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений»;

Кредит сч. 91 «Прочие доходы и расходы».

В бухгалтерской отчетности резервы под обесценение финансовых вложений отражаются следующим образом:

- ✓ в бухгалтерском балансе (форма № 1) финансовые вложения, не имеющие обращения на ОРЦБ, отражаются за вычетом сформированного по ним резерва;
- ✓ в отчете о прибылях и убытках (форма № 2) отражается прирост размера резерва под обесценение финансовых вложений (по статье «Прочие расходы») либо, напротив, его уменьшение (по статье «Прочие доходы»). Кроме того, независимо от изменения величины резерва по результатам его инвентаризации, по статье «Прочие доходы» отражается списание ранее начисленного резерва в связи с выбытием финансовых вложений, под обесценение которых он формировался;
- ✓ при заполнении отчета о движении капитала (форма № 3) данные о движении оценочных резервов, включая резерв под обесценение финансовых вложений, отражаются в разделе II «Резервы» за предыдущий и за отчетный год (двумя отдельными строками) в расшифровке по следующей структуре: «остаток / поступило / использовано / остаток». Сумма резерва, образованного в конце года, отражается в графе 4 «Поступило в отчетном году»; в графе 5 «Израсходовано (использовано) в отчетном году» отражаются данные об уменьшении резерва в случае выбытия финансовых вложений, по которым ранее создавался резерв;
- ✓ в пояснительной записке к бухгалтерской отчетности подлежат раскрытию как минимум информация о величине резерва по состоянию на отчетную дату, т. е.

о той сумме, на которую уменьшена учетная стоимость финансовых вложений для формирования их балансовой стоимости, а также данные о резерве с указанием вида финансовых вложений, величины резерва, созданного в отчетном году, величины резерва, признанного прочим доходом отчетного периода, и сумм резерва, использованных в отчетном году.

В учетной политике организации в отношении резерва под обесценение финансовых вложений должны быть определены как минимум следующие положения. Во-первых, признаки, которые обычно свидетельствуют о наличии обесценения финансовых вложений. К таким признакам относят:

- ✓ значительные финансовые трудности, испытываемые источником экономических выгод по финансовым вложениям (эмитентом ценных бумаг, векселедателем, должником по выданному займу, по приобретенному праву требования и т. п.), появление у него признаков банкротства либо объявление его банкротом;
- ✓ совершение на рынке ценных бумаг значительного количества сделок с аналогичными ценными бумагами по цене существенно ниже их учетной стоимости;
- ✓ наличие информации о нарушении источником экономических выгод по финансовым вложениям условий эмиссии ценных бумаг, договора, векселя (например, отказ или уклонение от уплаты процентов или основной суммы долга);
- ✓ предоставление кредитором льготных условий по экономическим или юридическим причинам, связанным с финансовыми трудностями заемщика, на что кредитор не решился бы при других обстоятельствах;
- ✓ вероятность банкротства или финансовой реорганизации источника экономических выгод по финансовым вложениям;
- ✓ исчезновение активного рынка для данного финансового актива по причине финансовых трудностей.

Во-вторых, организация должна установить, какими методами будет оцениваться стоимость финансовых вложений. Порядок оценки текущей стоимости определяется категорией финансовых вложений. Под текущей рыночной стоимостью ценных бумаг, обращающихся на ОРЦБ, следует понимать их рыночную цену, рассчитанную в установленном порядке организатором торговли на рынке ценных бумаг. Если организатором торговли является российская организация, она обязана пользоваться методикой, установленной постановлением ФКЦБ РФ от 24.12.2003 г. № 03-52/пс, которым утвержден Порядок расчета рыночной цены эмиссионных ценных бумаг и инвестиционных паев паевых инвестиционных фондов, допущенных к обращению через организаторов торговли. Однако при отсутствии российских котировок могут применяться котировки иностранных организаторов торговли на рынке ценных бумаг, имеющих соответствующую лицензию национального уполномоченного органа. В свою очередь, данные о котировках различных акций и облигаций могут быть получены на сайтах соответствующих организаторов торговли на рынке ценных бумаг или на иных специализированных сайтах.

Если ценные бумаги имеют котировки различных отечественных бирж, то, учитывая допущение последовательности применения учетной политики [7, п. 5] и преювенность правил составления отчетности с целью обеспечения ее сопоставимости [8, п. 9], организация должна утвердить в своей учетной политике

и объявить в отчетности, котировки какого организатора торгов являются приоритетными для целей формирования отчетности.

Оценка текущей стоимости финансовых вложений, по которым рыночная стоимость не определяется, может осуществляться различными методами. Все они основаны на прогнозировании величины экономических выгод, которые организация рассчитывает получить от данных финансовых вложений в обычных условиях ее деятельности [10, п. 37].

1. Расчетный метод – исходя из стоимости чистых активов организации, акций или доли в уставные капиталы, которыми владеет организация. Этот метод основан на прогнозе величины экономических выгод, которые можно получить в случае ликвидации соответствующей организации: если объем таких поступлений прогнозируется в размере меньшем, чем стоимость приобретения акций или долей, то налицо обесценение данных вложений.

Для оценки берутся чистые активы организации, акции или доля, в уставном капитале которой входят в состав финансовых вложений, рассчитанных на последнюю отчетную дату. Стоимость финансовых вложений соответствует части стоимости чистых активов, пропорциональной размеру доли, которой владеет организация. Если чистые активы общества, акциями или долями в уставном капитале которого владеет организация, составляют отрицательную величину, это означает, что его активов будет недостаточно для расчетов с кредиторами, т. е. никаких экономических выгод от данных финансовых вложений получить будет нельзя, поэтому резерв под их обесценение создается на всю величину стоимости таких финансовых вложений, а их балансовая оценка будет равна нулю.

2. Процентный метод – исходя из ставки процента, который должен быть выплачен по долговой ценной бумаге. Этот метод основан на прогнозе величины экономических выгод, которые можно получить в случае погашения соответствующей ценной бумаги ее эмитентом (векселедателем): если объем таких поступлений прогнозируется в размере меньшем, чем стоимость приобретения ценной бумаги, то налицо обесценение данных вложений (в отличие от иных долговых ценных бумаг, день выписки векселя включается в расчетный период для начисления процентов).

3. Экспертный метод – исходя из экспертной оценки дисконта, с которым приобретенные финансовые вложения могут быть погашены.

Этот метод основан на прогнозе величины экономических выгод, которые можно получить в случае погашения соответствующего финансового вложения с некоторым дисконтом, размер которого определяется компетентным лицом, назначенным организацией для проведения соответствующей оценки; если объем таких поступлений прогнозируется в размере меньшем, чем стоимость приобретения ценной бумаги, то налицо обесценение данных вложений.

Налоговое законодательство не предусматривает возможности уменьшения налоговой базы по налогу на прибыль ни на сумму падения рыночной стоимости котируемых финансовых вложений, ни на сумму резерва, созданного под обесценение не котируемых финансовых вложений. Иными словами, записи по отражению расхода в бухгалтерском учете (по дебету счета 91 «Прочие доходы и расходы») не приводят к появлению каких бы то ни было расходов в налоговом учете. В этой связи по требованиям [11] формируются временные разницы, что приводит к необходимости отражения в бухгалтерском учете отложенного налогового актива (ОНА). С другой стороны, и доход от прироста рыночной

стоимости или от уменьшения резерва тоже не признается для целей налогообложения прибыли, т.е. в учете в этом случае отражается уменьшение ОНА. Если же рост рыночной стоимости превысит покупную стоимость котируемых финансовых вложений, т. е. дооценка превысит ранее имевшую место уценку, то формируется отложенное налоговое обязательство (ОНО).

При выбытии финансовых вложений финансовый результат для целей налогообложения формируется на основании требований ст. 280 и 281 НК РФ [6]. Доходы от операций по реализации или иного выбытия ценных бумаг (в том числе погашения) определяются исходя из цены реализации или иного выбытия ценной бумаги, а также суммы накопленного процентного (купонного) дохода, уплаченной покупателем налогоплательщику, и суммы процентного (купонного) дохода, выплаченной налогоплательщику эмитентом (векселедателем). При этом в доход налогоплательщика от реализации или иного выбытия ценных бумаг не включаются суммы процентного (купонного) дохода, ранее учтенные при налогообложении.

Доходы налогоплательщика от операций по реализации или от иного выбытия ценных бумаг (в том числе от погашения), номинированных в иностранной валюте, определяются по курсу Центрального банка РФ, действовавшему на дату перехода права собственности либо на дату погашения.

Расходы при реализации (или ином выбытии) ценных бумаг определяются исходя из цены приобретения ценной бумаги, затрат на ее реализацию, суммы накопленного процентного (купонного) дохода, уплаченной налогоплательщиком продавцу ценной бумаги. При этом в расход не включаются суммы накопленного процентного (купонного) дохода, ранее учтенные при налогообложении.

При определении расходов по реализации ценных бумаг цена приобретения ценной бумаги, номинированной в иностранной валюте, определяется по курсу ЦБ РФ, действовавшему на момент принятия ценной бумаги к учету. Текущая переоценка ценных бумаг, номинированных в иностранной валюте, не производится.

Разница между «бухгалтерскими» и «налоговыми» доходами и расходами при выбытии финансовых вложений отражается в следующем порядке:

- ✓ начисляется условный доход или расход по налогу на прибыль;
- ✓ списываются ОНО или ОНА, накопленные ранее именно по этой ценной бумаге;
- ✓ списывается постоянная разница, обусловленная применением для целей налогообложения иной стоимости приобретения или цены реализации ценных бумаг, чем в бухгалтерском учете.

В силу п.10 ст. 280 НК РФ [6] налогоплательщики, получившие убыток (убытки) от операций с ценными бумагами в предыдущем налоговом периоде или в предыдущие налоговые периоды, вправе уменьшить налоговую базу, полученную по операциям с ценными бумагами в отчетном периоде в порядке и на условиях, которые установлены ст. 283 НК РФ [6]. Доходы, полученные от операций с ценными бумагами, обращающимися на организованном рынке ценных бумаг, не могут быть уменьшены на расходы либо убытки от операций с ценными бумагами, не обращающимися на организованном рынке ценных бумаг.

Перед составлением бухгалтерского отчета за год, следующий за годом создания резерва под обесценение финансовых вложений, любая неиспользованная

часть этого резерва присоединяется к финансовому результату отчетного года записью:

Дебет сч. 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений»;

Кредит сч. 91 «Прочие доходы и расходы».

Тем самым, в учете восстанавливается сумма прибыли, которая в предыдущем году была направлена в резерв под обесценение финансовых вложений.

Аналитический учет по счету 59 «Резервы под обесценение финансовых вложений» ведется отдельно по каждому созданному резерву. Записи по созданию резервов производятся заключительными оборотами отчетного года.

Резерв под снижение стоимости материальных ценностей (обесценение запасов). Для целей бухгалтерского учета в качестве материально-производственных запасов (МПЗ) выделяются следующие активы [12, п.1; 13]:

а) используемые в качестве сырья, материалов и т. п. при производстве продукции, предназначенной для продажи (выполнения работ, оказания услуг);

б) предназначенные для продажи;

в) используемые для управленческих нужд организации.

Резерв под снижение стоимости материальных ценностей, как и прочие оценочные резервы, выполняет две функции: соблюдение принципа осмотрительности посредством уточнения балансовой стоимости соответствующих МПЗ и соблюдение принципа временной определенности фактов хозяйственной деятельности путем распределения расходов, связанных с падением стоимости запасов, по тем периодам, в которых это падение произошло. Поскольку речь идет о материальных ценностях, предназначенных для использования в производстве или для продажи, то последняя функция данного резерва становится особенно важной, так как именно процессы производства и продажи генерируют для организации основную долю экономических выгод, поэтому значение достоверного отражения расходов на данных участках учета невозможно переоценить.

Как известно, убытки должны быть признаны в том году, в котором они фактически «запрограммированы». Для этого и используется механизм резервирования. Организация должна оценить возможную стоимость продаж закупленных запасов, и если эта стоимость ниже цены их приобретения, то запасы следует признать обесценившимися, а в учете создать резерв на разницу между продажной и учетной стоимостью товаров с отнесением данного резерва на расходы организации. Тогда в отчетном году будет отражен достоверный финансовый результат с учетом допущенного организацией затоваривания, а в следующем году, когда созданный резерв будет списан, это скомпенсирует убыток от реализации затоваренных запасов.

Результаты оценки запасов по рыночной стоимости по состоянию на отчетную дату должны представляться в бухгалтерию отдельно по каждой единице (виду) МПЗ. Единица бухгалтерского учета МПЗ выбирается организацией самостоятельно и определяется в учетной политике таким образом, чтобы обеспечить формирование полной и достоверной информации об этих запасах, а также надлежащий контроль за их наличием и движением. В зависимости от характера МПЗ, порядка их приобретения и использования единицей может быть номенклатурный номер, партия, однородная группа и т. п. [12, п.3].

Резерв под снижение стоимости материальных ценностей создается по каждой единице МПЗ, принятой в бухгалтерском учете. Допускается создание

резервов под снижение стоимости материальных ценностей по отдельным видам (группам) аналогичных или связанных материально-производственных запасов. Не допускается создание резервов под снижение стоимости материальных ценностей по таким укрупненным группам (видам) материально-производственных запасов, как основные материалы, вспомогательные материалы, готовая продукция, товары, запасы определенного операционного или географического сегмента и т. п. [13, п. 20].

Расчет текущей рыночной стоимости МПЗ производится организацией на основе информации, доступной до даты подписания бухгалтерской отчетности. При расчете принимается во внимание:

- ✓ назначение МПЗ;
- ✓ изменение цены или фактической себестоимости, непосредственно связанное с событиями после отчетной даты, подтверждающими существовавшие на отчетную дату хозяйственные условия, в которых организация вела свою деятельность;
- ✓ сопоставление свойств запасов, морально устаревших или частично потерявших свои первоначальные качества, со свойствами аналогичных доброкачественных запасов, определенных в соответствующих стандартах (ГОСТы, ОСТы и др.) и иных нормативных актах. При этом принимается решение, можно ли данные запасы использовать по прямому назначению, компенсировав снижение потребительских свойств адекватным уменьшением цены, либо данные запасы должны быть переведены в иную группу (категорию), предназначение которой иное, нежели у качественных запасов (лом, утиль и т. п.).

Следует отметить, что резерв создается только в том случае, когда обесценение запасов обуславливает будущие убытки от продаж. В частности, резерв под снижение стоимости материальных ценностей не создается по сырью, материалам и другим материально-производственным запасам, используемым при производстве готовой продукции, работ, оказании услуг, если на отчетную дату текущая рыночная стоимость этой готовой продукции, работ, услуг соответствует или превышает ее фактическую себестоимость [13, п. 20].

Организацией должно быть обеспечено подтверждение расчета текущей рыночной стоимости запасов (представлено его экономическое обоснование). Данное подтверждение оформляется в виде отчета эксперта или комиссии, осуществлявшей оценку МПЗ, в котором указываются причины изменения рыночной стоимости запасов, величина снижения их стоимости с указанием методики расчета данного снижения и прогнозируются тенденции изменения стоимости МПЗ. Специалисты, осуществляющие оценку рыночной стоимости МПЗ, должны не только обладать соответствующими знаниями и квалификацией, но и быть уполномоченными соответствующими должностными инструкциями либо специальными приказами (распоряжениями) руководства организации. Привлечение независимого оценщика, как правило, осуществляется только по отдельным группам особо важных и особо дорогих МПЗ ввиду относительно большой стоимости подобных услуг.

По этим данным бухгалтерия формирует резерв по следующей методике:

- ✓ если расчетная стоимость рассматриваемой единицы МПЗ выше учетной стоимости, эта единица не влияет на величину резерва;

- ✓ если расчетная стоимость рассматриваемой единицы МПЗ ниже учетной стоимости, разница между этими величинами включается в сумму резерва;
- ✓ итоговая величина резерва определяется как сумма резервов, созданных под обесценение отдельных единиц МПЗ.

Для обобщения информации о резервах под отклонения стоимости сырья, материалов и т.п. ценностей, определившейся на счетах бухгалтерского учета, от рыночной стоимости (резервы под снижение материальных ценностей) предназначен счет 14 «Резервы под снижение материальных ценностей». Этот счет применяется также для обобщения информации о резервах под снижение стоимости других средств в обороте: незавершенного производства, готовой продукции, товаров и т.д. Счет пассивный, сложный, контрарный. Согласно [9] счет 14 «Резервы под снижение материальных ценностей» относится ко второму разделу «производственные запасы», где указаны материальные счета, следовательно, его можно отнести к группе материальных счетов, стоимость которых, в свою очередь, регулирует данный счет. По кредиту счета 14 «Резервы под снижение материальных ценностей» отражаются наличие и образование (увеличение) резерва под снижение стоимости материальных ценностей, по дебету списание (восстановление) зарезервированных сумм. Сальдо только кредитовое.

Образование резерва под снижение стоимости материальных ценностей отражается в учете следующей записью [13, п. 20; 11]:

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы»;

Кредит сч. 14 «Резервы под снижение материальных ценностей».

Аналитический учет на счете 14 «Резервы под снижение стоимости материальных ценностей» ведется в разрезе сумм обесценения каждой учетной единицы МПЗ, поскольку в случае увеличения расчетной стоимости уменьшение величины ранее созданного резерва может происходить только в пределах признанного ранее обесценения именно данной единицы запасов.

В связи с указанными обстоятельствами, организация в учетной политике должна привести четкие критерии выделения отдельных единиц бухгалтерского учета МПЗ. Резерв создается только по тем частично потерявшим свои первоначальные качества запасам, по которым можно продолжать использовать по прямому назначению, компенсировав снижение потребительских свойств адекватным уменьшением цены либо проведением мероприятий по повышению качества запасов. Если же принимается решение о том, что данные запасы должны быть переведены в иную группу (категорию), предназначение которой иное, нежели у качественных запасов, то в учете отражается списание одного вида запасов и оприходование запасов уже иного вида:

1. Списание испорченных запасов по их учетной стоимости отражается записью:

Дебет сч. 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей»;

Кредит сч. 10 «Материалы».

2. Отражается оприходование иного рода запасов (в том числе лома, утиля) по их оценочной стоимости (по цене возможного использования):

Дебет сч. 10 «Материалы»;

Кредит сч. 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей».

3. Списываются разницы в ценах испорченных и вновь оприходованных запасов при наличии лиц, виновных в порче (нарушении условий хранения и т. п.):

Дебет сч. 73 «Расчеты с персоналом по прочим операциям», субсчет «Расчеты по возмещению материального ущерба»;

Кредит сч. 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей».

4. Списываются разницы в ценах испорченных и вновь оприходованных запасов при отсутствии виновных лиц:

Дебет сч. 91 «Прочие доходы и расходы»;

Кредит сч. 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей».

В следующем отчетном периоде по мере списания (отпуска в производство, продажи и прочего выбытия) материальных ценностей, по которым образован резерв, зарезервированная сумма восстанавливается [13, п. 20; 9]. Уменьшение сумм резерва по списанным МПЗ в сумме ранее созданного по данной категории запасов резерва отражается записью:

Дебет сч. 14 «Резервы под снижение материальных ценностей»;

Кредит сч. 91 «Прочие доходы и расходы».

Если в период, следующий за отчетным, текущая рыночная стоимость МПЗ, под снижение стоимости которых в отчетном периоде был создан резерв, увеличивается, то соответствующая часть резерва относится в уменьшение стоимости материальных затрат, признанных в периоде, следующем за отчетным [13, п. 20]. Уменьшение материальных затрат по тем МПЗ, по которым создавался резерв под их обесценение, в случае роста их рыночной стоимости отражается записью:

Дебет сч. 14 «Резервы под снижение материальных ценностей»;

Кредит сч. 20 «Основное производство»,

23 «Вспомогательные производства»;

25 «Общепроизводственные расходы».

Таким образом, списание резерва всегда означает положительное влияние на величину финансового результата, однако влияет на него по-разному:

- ✓ если рыночная стоимость запасов, по которым создавался резерв, не повысилась, то в учете и отчетности признаются прочие доходы, а в себестоимости продаж списанные запасы отражаются по их учетной, т. е. завышенной, стоимости;
- ✓ если рыночная стоимость запасов, по которым создавался резерв, повысилась, то в учете и отчетности признается уменьшение величины материальных затрат, т. е. в конечном счете уменьшение себестоимости реализованной продукции, работ, услуг и увеличение прибыли по обычным видам деятельности.

Обесценение материальных ценностей может происходить по внутренним либо внешним по отношению к организации причинам.

Внутренними причинами снижения стоимости запасов являются:

- ✓ закупка запасов на неоптимальных для организации условиях. Кроме того, возможны закупки по завышенным ценам (например, с привлечением излишнего количества посредников), у удаленных поставщиков (что повышает транспортно-заготовительные расходы), недостаточного уровня качества (что повышает расходы на доведение МПЗ до состояния, пригодного к использованию), неоптимальной номенклатуры (что опять-таки приводит к затовариванию). Если на момент формирования отчетности МПЗ могут быть приобретены дешевле в связи с отсутствием перечисленных недостатков, то это означает, что и продать рассматриваемые имеющиеся запасы дороже рыночных цен тоже невозможно, поэтому налицо признаки их обесценения;

- ✓ нарушение условий хранения или транспортировки запасов. МПЗ могут потерять качество в связи с неправильным хранением или доставкой – тогда это либо потребует дополнительных затрат на доведение их до нужного состояния, либо обусловит падение цены продажи товаров или продукции, изготовленной из данных запасов.

Внешними причинами снижения стоимости запасов являются факторы, которые зависят от макроэкономических изменений в экономике, изменений в конкретной отрасли, конкретном регионе и не зависят от ситуации в самой организации. Основную роль среди этих факторов играют конкуренция, соотношение спроса и предложения на те или иные товары, политика региональных и федеральных органов власти по стимулированию различных направлений бизнеса.

В бухгалтерском балансе стоимость МПЗ отражается за вычетом резерва [12, п.25]. В отчете о прибылях и убытках (форма № 2) отражается прирост размера резерва под снижение стоимости запасов (по статье «Прочие расходы») либо, напротив, его общее уменьшение (по статье «Прочие доходы»). Кроме того, независимо от изменения величины резерва, по результатам его инвентаризации по статье «Прочие доходы» отражается списание ранее начисленного резерва в связи со списанием ТМЦ, под обесценение которых он формировался. Или по статье «Себестоимость проданных товаров, работ, услуг» отражается списание ранее начисленного резерва в связи с увеличением рыночной стоимости списанных в производство или реализованных ТМЦ, под обесценение которых он формировался.

При заполнении отчета о движении капитала (форма № 3) данные о движении оценочных резервов, включая резерв под снижение стоимости материальных ценностей, отражаются в разделе II «Резервы» за предыдущий и за отчетный год (двумя отдельными строками) в расшифровке по следующей структуре: «остаток / поступило / использовано / остаток». Сумма резерва, образованного в конце года, отражается в графе 4 «Поступило в отчетном году»; в графе 5 «Израсходовано (использовано) в отчетном году» отражаются данные об уменьшении резерва в случае выбытия МПЗ, по которым он ранее создавался.

В пояснительной записке к бухгалтерской отчетности подлежат раскрытию как минимум информация о величине резерва по состоянию на отчетную дату, т. е. о той сумме, на которую уменьшена учетная стоимость запасов для формирования их балансовой стоимости, а также данные о резерве с указанием: вида запасов, величины резерва, созданного в отчетном году, величины резерва, признанного прочим доходом отчетного периода, сумм резерва, использованных в отчетном году на уменьшение величины материальных расходов в себестоимости продукции.

Поскольку оценочные резервы являются обязательными, в учетной политике организации определяется не сам факт, а периодичность и порядок их формирования. При проведении операций по обесценению запасов в учетной политике организации должны быть определены как минимум следующие положения.

Во-первых, признаки, которые обычно свидетельствуют о наличии обесценения стоимости МПЗ. К таким признакам относят:

- ✓ уменьшение рыночной стоимости по товарам, оборот которых характеризуется наличием активного рынка (т. е. рыночную стоимость которых легко

- установить по прайс-листам поставщиков, специализированным печатным изданиям, данным сети Интернет и т. п.);
- ✓ истечение сроков годности запасов;
 - ✓ не востребованность запасов со складов (их нахождение на складе без движения в течение времени, длительность которого устанавливается самой организацией (например, более полугода);
 - ✓ наличие фактов реализации аналогичных запасов в 1 квартале следующего за отчетным годом по цене ниже их учетной стоимости;
 - ✓ наличие фактов приобретения новых партий данных запасов по цене ниже их учетной стоимости;
 - ✓ установление в результате визуального осмотра, проведения анализов или экспертизы факта полной или частичной утраты запасами их первоначальных физических или химических свойств.

Во-вторых, организация должна установить, какими методами будет оцениваться рыночная стоимость запасов.

1. Экспертный метод – исходя из экспертной оценки дисконта, с которым данные запасы могут быть реализованы, или, наоборот, приобретены аналогичные запасы. Этот метод применяется наиболее часто. Он основан на прогнозе величины экономических выгод, которые можно получить в случае продажи соответствующих запасов.

2. Интервальный метод – исходя из зависимости между сроками хранения запасов (т. е. сроками, в течение которых они не были востребованы) и процессами падения их потребительной стоимости и, соответственно, продажной цены. Этот метод на практике применяется реже. Используя данный метод, организация путем анализа данных за предыдущие годы и экспертных прогнозов устанавливает интервалы сроков хранения запасов и процент обесценения их стоимости.

Наконец, в-третьих, организации необходимо определиться с методикой исчисления суммы резерва, подлежащей списанию при выбытии ТМЦ, под обесценение которых он формировался.

В заключение отметим, что при создании резервов у хозяйствующих субъектов не происходит выбытие актива, а значит, неиспользованные суммы резервов не могут рассматриваться как расходы организации, и оценочные резервы создаются для уточнения реальной оценки активов.

Что же касается аудита оценочных резервов, то, по мнению [14], «в настоящее время в специальной литературе по аудиту практически не представлены систематизированные методики аудита оценочных резервов, имеющиеся разработки в этой области не являются комплексными. Оценочные значения рассчитываются, как правило, в условиях неопределенности исходя из событий, которые имели место в прошлом или с некоторой вероятностью произойдут в будущем».

Summary: *The paper deals with problems of estimation, formation and record of estimated reserves in accounting and in bookkeeping reporting.*

Key words: *reserves, accounting, doubtful debts, depreciation, estimation.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизиковский Е.А., Толстова А.С. Аудит резервов под бухгалтерские риски: международная и российская практика.//Аудиторские ведомости, 2009, № 6.

2. Соколов Я.В. Основы теории бухгалтерского учета. – М.: Финансы и статистика, 2000.
3. Словарь аудитора и бухгалтера /Л.Ш., Лозовский, М.В. Мельник, М.Е. Грачева и др. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2003.
4. Низков А. Учет резервов, условных обязательств и оценочных активов в соответствии с МСФО.//Финансовая газета, 2009, № 48.
5. Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации. Утверждено приказом Минфина РФ от 29.07.98г. № 34н (в ред. приказа Минфина РФ от 24.03.2002 г.№ 31н). Основные документы бухгалтерского учета. Сборник. – М.: Изд-во «ЭЛИТ», 2010.
6. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч.I и II. - М.: Изд-во ЭКСМО, 2010.
7. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» ПБУ 1/2008 [Электронный ресурс]:приказ Минфина РФ от 06 октября 2008 № 106н. Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
8. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» ПБУ 4/99 [Электронный ресурс]: приказ Минфина России от 06 июля 1999 № 43н, от 18 сентября 2006 №115н. Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
9. Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-экономической деятельности организации и Инструкции по его применению [Электронный ресурс]:приказ Минфина России от 31.10.2000г. № 94н (с изм от 07 мая 2003г., от 18 сентября 2006). Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
- 10.Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет финансовых вложений» ПБУ 19/02 [Электронный ресурс]:приказ Минфина России от 10 декабря 2002 г. №126н (с изм. от 18 сентября и 27 ноября 2006)... Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
- 11.Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет расчетов по налогу на прибыль организаций» ПБУ 18/02.[Электронный ресурс]:приказ Минфина России от 19 ноября 2002 г. №114н (с изм. от 11 февраля 2008 №23н).. Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
- 12.Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» ПБУ 5/01.[Электронный ресурс]:приказ Минфина России от 9 июня 2001 г. №44н (с изм. от 26 марта 2007). Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
- 13.Методические рекомендации по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов.[Электронный ресурс]: приказ Минфина России от 28 декабря 2001 г. № 119н. Доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
- 14.Макарова Л.Г., Рябова Е.Р. Аудит оценочных резервов организации. [Электронный ресурс]: Доступ из справ.- правовой системы «Референт».

Поступила в редакцию

18 мая 2011 г.

Боташева Лейла Султановна – к.э.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит» ГОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» (СКГГТА). 8-(878-2)-27-63-70. E-mail: sem_fat@mail.ru.

Семенова Фатима Зулкарнаевна – к.э.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит» ГОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» (СКГГТА). 8-(878-2)-27-63-70. E-mail: sem_fat@mail.ru.

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

УДК 339.5 (043)

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ
ПРОДУКЦИЕЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ПЕТРОСЯН А.Д.

Министерство промышленности и торговли
Российской Федерации, г. Москва

В статье рассмотрены концептуальные основы государственного регулирования внешней торговли продукцией отраслей промышленности России. Предлагаются положения по созданию межстрановых торгово-промышленных кластеров. Даны рекомендации по разработке и реализации отраслевых программ развития внешней торговли промышленной продукцией.

Ключевые слова: государственное регулирование, внешняя торговля, промышленность, межстрановый торгово-промышленный кластер, программа.

Модернизация экономики России на основе инновационного развития требует коренных преобразований в отраслях промышленности, включая одну из важнейших сфер функционирования реального сектора экономики – внешнюю торговлю сырьем, материалами и промышленной продукцией. В настоящее время экономика России продолжает оставаться преимущественно сырьевой, что обусловлено превалированием экспорта отечественного сырья над импортом промышленной продукции. На развитие внешней торговли России влияют процессы международной интеграции, интернационализации и глобализации мирового хозяйства, межстрановой специализации, а также процессы либерализации экономической, правовой, политической и культурной жизни. Сложившаяся в России в период социально-экономических реформ модель внешней торговли, характеризуется преимущественной ориентацией на вывоз невозполнимых ресурсов и ростом импорта готовой продукции. Она не содержит потенциала развития, который бы позволил стране занять достойное место в международном разделении труда.

Для решения указанных проблем необходимо совершенствование теоретико-методологических основ государственного регулирования внешней торговли продукцией отраслей промышленности на основе применения методов стратегического управления. Этому вопросу посвящена предлагаемая статья. В ней рассмотрены концептуальные основы государственного регулирования внешней торговли в отраслях промышленности России, предлагаются положения по созданию межстрановых торгово-промышленных кластеров, а также разработке и реализации отраслевых программ развития внешней торговли промышленной продукцией.

Концептуальные основы государственного регулирования внешней торговли продукцией отраслей промышленности. На протяжении почти двух веков развивались классические и неоклассические теории и концепции внешней торговли, в частности, меркантилистская, фритредерства, сравнительных преимуществ, абсолютных преимуществ, Хекшера-Олина, Столпера-Самуэльсона и Т. Рыбчинского, международной торговли В.В. Леонтьева, неотехнологического направления, технологического разрыва, фирмы, международной конкурентоспособности нации, «жизненного цикла товара», по изучению мировых товарных рынков (конъюнктуроведение) и др. [1].

Проведенный анализ этих теорий и концепций показал, что многие их положения и принципы устарели и не отражают современные тенденции и особенности развития как мировой экономики, национальных экономик, так и специфику отраслевого и регионального обособления самой внешнеторговой деятельности.

В настоящее время становится актуальной разработка новой теоретико-методологической концепции и методического инструментария государственного регулирования внешнеторговой деятельности, охватывающих все уровни управления и основанных на новой трактовке содержания внешнеторговой деятельности применительно к экономике России.

Анализ научной литературы [2, 3] показал, что современные трактовки внешнеторговой деятельности сводят ее к техническим процедурам и к различным коммерческим операциям по купле и продаже, осуществляемым между покупателями, продавцами и посредниками в разных странах. Эти трактовки не учитывают, во-первых, всего многообразия критериев, принципов, методов и организационно-управленческих процессов, сопровождающих внешнеторговую деятельность, во-вторых, ее иерархического строения и рассредоточения по отраслям экономики, регионам, предприятиям, и даже физическим лицам; в-третьих — специфику формирования бизнес-коммуникаций с зарубежными партнерами.

Нами разработана методология государственного регулирования внешнеторговой деятельности на всех уровнях управления российской экономики, которая основана на философии, принципах и инструментарии современного макроэкономического регулирования, стратегического управления и маркетинга. Она предполагает проведение умеренной протекционистской политики, направленной на защиту отечественных производителей и продвижения их продукции на внешние рынки, а также ориентацию импорта на развитие национальной экономики и повышение качества жизни населения страны.

Теоретическая концепция государственного регулирования внешней торговли России, в первую очередь, должна основываться на принципах этической экономики [4, 5], согласно которой торговля как акт купли-продажи товара должна быть взаимовыгодной и удовлетворять принципам справедливости. С другой стороны, в условиях глобализации экономических отношений государственное регулирование внешней торговли продукцией отраслей промышленности должно быть направлено на повышение экономического суверенитета страны.

В соответствии с принципами маркетинга [6] организация реализации любого товара должна приносить максимальную прибыль, причем не только в краткосрочной, но и долгосрочной перспективе. Достичь этого наиболее вероятно тогда, когда внешнеторговые отношения стран основываются на взаимном

доверии. Что касается положений стратегического управления [7], то весь процесс государственного регулирования внешней торговли промышленной продукцией представляет собой процесс стратегического управления, включающий в себя множество этапов, таких, как определение сферы деятельности и формирование видения того, в каком направлении должна функционировать внешняя торговля в отраслях промышленности; оценку деятельности, критический анализ текущей ситуации и перспектив развития внешней торговли; формулирование миссии и преобразование ее в конкретные долгосрочные и краткосрочные целевые показатели; разработка стратегии развития внешней торговли промышленной продукцией, направленной на достижение целей; выбор эффективных способов реализации стратегии и их исполнение; введение необходимых коррективов в миссию, цели, показатели, стратегию и ход ее реализации с учетом прошлого опыта, изменяющихся условий, новых идей и новых возможностей.

В действующем Федеральном законе «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» в статье 4 в числе основных принципов государственного регулирования внешнеторговой деятельности включены: защита государством прав и законных интересов участников внешнеторговой деятельности, а также прав и законных интересов российских производителей и потребителей товаров и услуг; единство системы государственного регулирования внешнеторговой деятельности; единство применения методов государственного регулирования внешнеторговой деятельности на всей территории Российской Федерации [8].

Вместе с тем сформировавшийся на данный момент механизм государственного регулирования внешнеторговой деятельности не обеспечивает: защиту экономического суверенитета, хотя и создает условия интеграции экономики Российской Федерации в мировую экономику. Особенности экономического суверенитета страны наиболее подходят для выбора этой характеристики в качестве интегративного критерия развития внешней торговли продукцией отраслей промышленности.

Во-первых, развитие отечественной промышленности и рост конкурентоспособности продукции на зарубежных рынках приводит к повышению экономического суверенитета, и, наоборот, когда отечественная продукция неконкурентоспособна на внутренних и внешних рынках, а импортируемая промышленная продукция доминирует на российских рынках, то экономический суверенитет России снижается. Во-вторых, в настоящее время для оценки состояния и тенденций развития внешней торговли используются лишь показатели, относящиеся к сфере внешней торговли: внешнеторговый оборот, экспорт, импорт, торговое сальдо, которые информируются по отраслевой (продуктовой) структуре, тогда как для интегральной оценки внешней торговли, учитывая ее межотраслевой характер, более подходит показатель макроуровня, в частности, такой как экономический суверенитет.

Следовательно, в новых условиях перехода России к инновационной экономике необходима разработка и принятие концептуальной модели системы государственного регулирования внешнеторговой деятельности отраслей промышленности, в которой доминирует сбалансированное использование рычагов и механизмов эффективной интеграции в мировую экономику, сохраняя при этом приоритеты, соответствующие интересам национальной промышленности, что является условием достижения экономического суверенитета. При недостаточном

же государственном регулировании внешней торговли в отраслях промышленности имеются риски снижения, а то и частичной или даже полной потери экономического суверенитета.

В основе системы государственного регулирования внешней торговли в отраслях промышленности России находится два вида политики: это промышленная политика и внешнеторговая политика. Учитывая генеральную линию перехода экономики России на инновационный путь развития, промышленная и внешнеторговая политика должны основываться, в первую очередь, на инновационной политике, которая воздействует на отраслевую и региональную политику. основополагающим блоком системы государственного регулирования является институциональная политика, целью которой является компромисс между открытостью экономики и протекционизмом на основе принципов справедливой внешней торговли, а механизм включает в себя исследование и формирование экспортного и импортного рынков, производство, продвижение и сбыт экспортируемой продукции, создание инфраструктурных условий импортных поставок. В итоге формируются условия для повышения экономического суверенитета страны.

Экономический суверенитет страны определяется соотношением доли экспорта и импорта промышленной продукции, которое является индикатором развития промышленного комплекса, как с точки зрения производства отечественной продукции, так и оптимального дополнительного обеспечения импортной продукцией, что в целом показывает с одной стороны оптимальную сбалансированность экспорта и импорта в рамках отраслей промышленности, а с другой стороны экспорта и импорта промышленности в общем экспорте и импорте продукции, услуг и работ. В промышленно развитых странах мира это соотношение находится в определенных пределах, к которому нужно стремиться России для достижения своего экономического суверенитета. Эти страны нами были приняты в качестве эталона также и потому, что в них, наряду с высокой степенью промышленного развития, достигнуты высокие показатели качества жизни, что является главной целью индустриализации.

Чтобы повысить экономический суверенитет российской промышленности нужен расширенный внутренний рынок, заказы от которого отечественным производителям помогли бы отрасли улучшить финансовое положение, увеличить инвестиции в собственное техническое перевооружение, тем самым уменьшить вероятность захвата внутреннего рынка зарубежными производителями.

Предлагаемая нами система государственного регулирования внешней торговли промышленной продукцией также основана на единой системе отраслевого и регионального программно-целевого управления внешнеторговой деятельности и включает комплекс экономических и политических мер, направленных на обеспечение внешних условий расширенного воспроизводства национальной экономики и роста доходов отечественного капитала. Другим направлением развития сферы государственного регулирования внешней торговли в значительной степени является совершенствование самой методологии подготовки и принятия решений на макроуровне. Одним из таких направлений является применение современных управленческих технологий как совокупности методов и процедур (операций), направленных на осуществление управленческой деятельности, включая: технологии по разработке проектов стратегий, федеральных целевых и ведомственных программ развития отраслей

промышленности; технологии по подготовке предложений по определению приоритетных направлений их инновационного и технологического развития; по проведению структурных преобразований в отраслях промышленности; технологии по подготовке предложений в сфере государственного регулирования внешнеторговой деятельности и подготовке проектов нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы этой сферы; технологии по обеспечению государственной поддержки экспорта промышленной продукции, организации и государственной поддержки выставочно-ярмарочной деятельности РФ за рубежом; технологии по таможенно-тарифному регулированию в промышленности.

При разработке перечисленных технологий государственного регулирования внешней торговли продукцией отраслей промышленности целесообразно использовать типовые базовые технологические модули выполнения основных функций управления, а также специфических технологий для сферы внешней торговли:

- ✓ диагностику сильных и слабых сторон внешней торговли России по сравнению с другими странами; оценку влияния внешней торговли России на развитие ее национальной экономики, изменение национальной и, в частности, экономической безопасности страны; диагностику сильных и слабых сторон внешней торговли регионов и их влияния на внешнюю торговлю России; диагностику сильных и слабых сторон внешней торговли продукцией отраслей экономики России, в частности промышленности, и их влияния на внешнюю торговлю России; составление прогнозных сценариев развития внешней торговли страны и ее регионов и оценку вероятности свершения этих прогнозов;

- ✓ регулирование внешней торговли, в соответствии с общими функциями управления, в частности, формирование согласованных и взаимосвязанных приоритетных целей и направлений развития внешней торговли; разработку стратегий и программ развития экспорта и импорта; координацию и контроль за выполнением программ и планов; мотивацию выполнения работ по регулированию внешней торговли; оперативное управление и разрешение возникших конкретных внешнеторговых конфликтов, в частности, форс-мажорных ситуаций; налаживание коммуникаций с зарубежными партнерами; несение ответственности за качество процесса внешней торговли и конечные его результаты;

- ✓ регулирование внешней торговли, в соответствии с конкретными функциями управления, к примеру, в сфере экспортного маркетинга как инструмента планирования и организации изучения рынков на территории иностранных государств с целью эффективного продвижения на них отечественной продукции с учетом условий сбыта, деловых обычаев, национальных традиций, валюты и социально-культурной среды; или в сфере импортного маркетинга как особой формы исследований рынка и создания инфраструктурных условий внутренних рынков для обеспечения высокоэффективных импортных закупок.

Все вышеперечисленные технологии следует в совокупности применять на практике, поскольку, в этом случае максимально используется потенциал функций, что является одним из условий эффективного государственного регулирования внешней торговли продукцией отраслей промышленности.

Исторически в экономике России широкое распространение получили отраслевое управление промышленностью [9]. Отраслевое управление предполагает наличие вертикали соподчиненности от министерства (ведомства) до промышленного предприятия, оно реализуется в управлении посредством

проведения единой экономической и научно-технической политики в отрасли, которая позволяет видеть перспективу ее развития, а также обеспечивать необходимые внутриотраслевые пропорции. В последнее время роль отраслевого управления заметно снизилась. Большое развитие получили различные формы межотраслевого корпоративного управления, в частности, в виде вертикально-интегрированных структур, действующих на акционерной основе. Наряду с отраслевым управлением действует территориальное управление, осуществляемое в границах административно-территориального образования: субъекта РФ и других более меньших по размеру муниципальных образований. В условиях повышения суверенитета субъектов РФ усилилась роль территориального управления промышленностью.

Создание межстрановых торгово-промышленных кластеров. Процесс глобализации мировой экономики выдвигает все новые требования к совершенствованию системы управления отраслями промышленностями, ориентированной на повышение конкурентоспособности на мировых рынках. Одним из основных путей повышения конкурентоспособности отраслей промышленности, по нашему мнению, является создание межстрановых торгово-промышленных кластеров и государственная поддержка внешнеторговой деятельности этих кластеров, которые станут лидерами не только в рамках национальных экономик, но и мировой экономики благодаря эффективным внешнеэкономическим, и, в частности, внешнеторговым связям.

Учитывая внешнеторговую ориентацию под межстрановым торгово-промышленным кластером мы понимаем множество промышленных предприятий, тесно связанных производственными, внешнеторговыми и организационно-управленческими отношениями, объединенных едиными материальными, финансовыми и информационными потоками, способных эффективно использовать внутренние ресурсы и взаимно способствовать росту конкурентоспособности друг друга и инвестиционной привлекательности.

Мировой опыт показывает, что кластерные инициативы стимулируют приток в отраслевые и региональные промышленные кластеры иностранных инвестиций, так как в настоящее время крупные международные компании, как правило, предпочитают инвестировать в те регионы и отрасли экономики тех стран, где уже имеются сложившиеся кластеры или хотя бы есть предпосылки для их формирования. Сильные международные позиции основных кластерообразующих промышленных предприятий стимулируют расширение внешнеторговой деятельности обслуживающих их предприятий.

Ценность развития внешнеторговой деятельности межстрановых торгово-промышленных кластеров заключается в том, что эти кластеры способствуют интенсификации инновационной активности хозяйствующих субъектов, включающей маркетинговые, финансовые и пр. нововведения, а наличие таких кластеров является одним из признаков развития инновационной составляющей национальных экономик.

Анализ литературы по формированию кластеров в экономике [10] позволил нам сформулировать основные особенности и преимущества создания межстрановых торгово-промышленных кластеров в России:

- ✓ существенное снижение барьеров выхода на мировой рынок за счет унификации требований в рамках кластера; рост и перенос положительной деловой репутации и бренда кластера на его участников; возможность адаптации систем

профессионального образования, персонала, программных продуктов и информационных технологий предприятий разных стран к потребностям предприятий кластера; учет интересов кластера при разработке национальных отраслевых и региональных программ; снижение затрат за счет эффекта масштаба, который проявляется при кооперации производителей и потребителей;

✓ содействие развитию смежных секторов в экономике и сфере услуг, привлечение квалифицированных специалистов, гарантии в сохранении и создании рабочих мест; сохранение и увеличение налоговой базы; сокращение выплат по безработице; повышение творческой активности населения для экономики регионов; увеличение среднего класса, являющегося основой демократизации общества;

✓ используя влияние и авторитет межстранового торгово-промышленного кластера, бизнес, отраслевые и региональные органы власти совместно могут искать пути наиболее эффективного продвижения своих инициатив через федеральные структуры разных стран-членов кластера, включая подготовку законопроектов и лоббирование прохождения региональных и отраслевых инициатив в сфере промышленности и внешнеторговой деятельности.

Основным инструментом государственного регулирования внешнеторговой деятельности межстрановых торгово-промышленных кластеров являются комплексные программы развития кластера, сочетающие инфраструктурные проекты промышленной, инновационной и внешнеторговой политики и включающие мероприятия по формированию условий, благоприятных для кластеризации, как промышленности, так и внешнеторговой деятельности.

Государства-участники межстранового торгово-промышленного кластера должны устанавливать приоритеты и критерии для отбора и финансирования кластерных программ, причем главным критерием отбора в кластер должна стать деловая репутация участников в производственной деятельности и во внешнеторговых отношениях.

Предлагаемый метод государственного регулирования внешнеторговой деятельности межстрановых торгово-промышленных кластеров включает в себя:

✓ стимулирование участия иностранных фирм, в частности инновационных корпораций и университетов, что привносит новые идеи и технологии в кластер, использование зарубежных ресурсов для повышения конкурентоспособности кластера;

✓ усиление уникальности кластера и расширение его возможностей выжить в условиях глобальной конкуренции;

✓ организация стратегического межкластерного обмена разных стран с помощью, как государственных органов, так и участников кластера на основе стимулирования заключения долгосрочных контрактов.

Методы стратегического управления внешней торговлей. Одним из важнейших способов улучшения состояния внешней торговли России является применение методов стратегического управления в масштабах страны. К настоящему времени разработаны и приняты различные документы стратегического управления развитием внешней торговли России, которые основываются на прогнозировании и индикативном планировании, включая региональные и отраслевые программы. Среди них «Стратегия внешнеэкономических связей России в условиях глобализации (сценарий до 2025 года)» разработанная в 2004 году, Прогнозы тенденций развития внешней торговли

России на 2008 – 2015 гг. (базовый сценарий), на 2010– 2014 гг. и на 2009 -2013 годы выполненные Институтом народнохозяйственного прогнозирования РАН.

Однако, в подобного рода документах, не в полной мере используются современные методы стратегического управления, преимущества программно-целевого подхода и современных методов управления проектами. В частности, для обоснования стратегических решений в быстро меняющихся условиях многие специалисты рекомендуют использовать метод «Форсайт» как совокупность подходов к принятию решений, с целью улучшения факторов, влияющих на будущее в долгосрочном периоде.

Мероприятия по организации стратегического управления развитием внешней торговли в России, включающей разработку Стратегии развития внешней торговли в России и дополняющих ее отраслевых и региональных программ развития внешней торговли.

Стратегия развития внешней торговли России должна содержать стратегическое видение экономического, финансового, организационно-управленческого, инновационного и социального развития внешней торговли в отраслях и регионах России в долгосрочном периоде; миссию и стратегические цели долгосрочного развития внешней торговли; результаты анализа влияния международной торговли и состояния отраслей отечественной экономики, в частности, на конкурентоспособность экспортируемой и импортируемой продукции; мониторинг и контроль поэтапного осуществления Стратегии в связи с изменениями состояния внешней и внутренней среды; а также способы корректировки Стратегии.

В основе разработки Стратегии развития внешней торговли в России должны быть положены принципы сохранения и повышения экономического суверенитета России путем сбалансированного развития экспорта и импорта; программно-целевого управления решения приоритетных задач внешней торговли; обеспечения баланса интересов государства и бизнеса, заинтересованных в экономической эффективности и социальной ориентации работы внешнеторгового комплекса; максимального использования имеющихся конкурентных геополитических и экономических преимуществ страны; применения маркетинговых технологий в государственном регулировании внешнеторговой деятельности.

Стратегия развития внешней торговли России включает в себя определение стратегических направлений развития внешнеторговых связей, как в целом, так и с отдельными странами и группами стран; систему методов государственного регулирования внешней торговли, включая инструменты поддержки отечественного экспорта за рубежом и экономической защиты национальной экономики от негативного влияния импортных поставок; оптимистический, реалистический и пессимистический сценарии, а также этапы развития внешней торговли страны в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

В качестве периода действия Стратегии нами предлагается 12 лет. Традиционно предлагаемые для экономических стратегий развития страны периоды в 20 или 25 лет, по нашему мнению, не позволят с нужной точностью и надежностью прогнозировать объемные и структурные показатели внешней торговли с учетом тенденций изменения мировых цен и цен региональных рынков, влияния международного и национального спекулятивного и криминального финансово-инвестиционного капитала, развития инновационной сферы, а также действия будущих геополитических стратегий национальной безопасности и

развития международных валютно-финансовых отношений, где очень высок элемент случайности, конъюнктуры и субъективизма.

В Стратегии развития внешней торговли России нами предлагается выделить три этапа, по каждому из которых должны быть определены свои локальные цели, задачи и значения показателей, подчиненные глобальной цели и задачам Стратегии. Основная цель первого этапа (2012-2015 годы) реализации Стратегии, если, к примеру, реализация Стратегии начинается в 2012 году – окончательное преодоление последствий мирового финансового кризиса 2008 года, стабилизация устойчивых темпов развития внешней торговли путем значительного снижения ее экспортоориентированности на основе совершенствования нормативно-правовой базы и развития реального сектора национальной экономики.

Цель второго этапа (2016-2019 годы) – ликвидация отставания отечественной внешней торговли от промышленно развитых стран путем сокращения доли традиционных товаров в экспорте за счет инновационных продуктов и промышленной продукции, широкомасштабного внедрения новых управленческих и информационных технологий в сфере государственного регулирования и внутрифирменного управления внешнеторговой деятельности с учетом требований отечественного и зарубежных рынков.

Третий этап (2020-2023 годы) включает в себя обеспечение конкурентоспособности внешней торговли России в мире за счет дальнейшего повышения эффективности методов государственного регулирования внешней торговли и существенного роста качества экспортируемой отечественной продукции.

Стратегия развития внешней торговли России должна стать основой для разработки отраслевых и особенно региональных программ развития внешней торговли, так как внешняя торговля как вид экономической деятельности распределяется по всей территории страны и именно органы исполнительной власти субъектов РФ ответственны за ее совершенствование как одного из важнейших факторов социально-экономического развития регионов.

Программно-целевые методы разработки региональных программ развития внешней торговли рассмотрены в нашей работе [11]. В ней указывается что, по мнению ряда специалистов, для России характерны неравномерность развития регионального законодательства во внешнеэкономической сфере и уровня внешней торговли по территории страны. Кроме того, наблюдается низкий уровень развития внешнеторговых связей многих регионов. Таким образом, обширная территория России, значительные различия уровней развития внешней торговли субъектов РФ и существенная зависимость экономики многих регионов от объемов и эффективности экспортно-импортных операций обуславливают актуальность проведения работ по совершенствованию организации стратегического управления внешнеторговой деятельностью в субъектах РФ. Это позволит в существенной степени повысить уровень социально-экономического развития регионов, так как при современных условиях хозяйствования национальная экономика, которая концентрируется на территориях отдельных регионов, не может развиваться обособленно от экономики других стран. Это обстоятельство обуславливает актуальность разработки и выполнения региональных программ развития внешней торговли в России. Менее разработаны методология и методическое обеспечение отраслевых программ развития внешней торговли в промышленности.

Отраслевые программы развития внешней торговли в промышленности. Совершенствование организации внешнеторговой деятельности в отраслях промышленности позволит в существенной степени повысить уровень социально-экономического развития промышленных предприятий. Это обстоятельство обуславливает актуальность разработки и выполнения программ развития внешнеторговой деятельности в отраслях промышленности.

Разработка Программы развития внешнеторговой деятельности отрасли промышленности (в дальнейшем Программа) должна осуществляться на основе применения методов программно-целевого управления, которые предполагают формулирование целевых ориентиров и проблем развития внешнеторговой деятельности в отрасли, формирование и выполнение мероприятий для получения желаемых результатов. Преимущества применения программно-целевого метода управления развитием внешнеторговой деятельности отрасли промышленности определяются:

- ✓ системным характером основных целей и задач программы по решению комплексных проблем развития внешнеторговой деятельности в отрасли и обеспечением единства методологических и методических подходов к решению этих проблем;
- ✓ способностью концентрировать ограниченные материальные и финансовые ресурсы на решение принципиальных вопросов развития внешнеторговой деятельности в отрасли;
- ✓ возможностью сочетания программно-целевого метода управления развитием внешнеторговой деятельности в отрасли промышленности с методами прогнозирования и индикативного планирования и обеспечения контроля при формировании целей и задач программы, выполнении ее мероприятий и использовании материальных и финансовых ресурсов.

Программа должна составлять на трехлетний период и включать в себя цель и задачи, принципы формирования программы и ее мероприятий, механизм реализации мероприятий. Целью Программы является развитие внешнеторговой деятельности в отрасли промышленности. Для достижения данной цели необходимо решить задачи по формированию в регионе благоприятных институциональных, социально-экономических и инфраструктурных условий для развития внешнеторговой деятельности в отрасли. Основным принцип формирования программы – активное государственное содействие развитию внешнеторговой деятельности в отрасли промышленности с учетом экономических, социальных и природно-географических особенностей деятельности предприятий.

Программа включает в себя увязанные по ресурсам, исполнителям и срокам комплексы мероприятий, обеспечивающих эффективное решение конкретных задач в области развития внешней торговли продукцией отраслей промышленности. Определение экономической и социальной целесообразности состава приоритетных мероприятий и очередности их реализации в Программе должно сопрягаться с возможностями финансирования мероприятий. Мероприятия должны быть сгруппированы по разделам, определяющим наиболее существенные проблемы развития внешней торговли в отрасли промышленности, например, такие как:

- ✓ формирование внешнеторговой политики и стратегии взаимоотношений предприятий отрасли промышленности с иностранными партнерами, включая в сфере привлечения иностранных инвестиций в экономику отрасли и их защиты; государственная поддержка развития экспортного потенциала, включая наукоемкого экспорта; оптимизация импорта; формирование благоприятных условий для деятельности иностранного бизнеса в отрасли промышленности;

- ✓ совершенствование нормативно-правовой базы, организации управления, финансового и кадрового обеспечения развития внешнеторговой деятельности в отрасли промышленности;

- ✓ совершенствование экономических, административных и нетарифных методов регулирования внешнеторговой деятельности, методов анализа и прогнозирования внешней торговли в отраслях промышленности, методов оценки и способов повышения эффективности внешней торговли продукцией отраслей промышленности;

- ✓ развитие внешнеторговых связей предприятий отрасли промышленности с отдельными зарубежными государствами (в том числе с интеграционными группировками);

- ✓ совершенствование налогообложения внешнеторговых операций на уровне отрасли и государственного контроля во внешнеторговой сфере отраслей промышленности, в том числе за исполнением обязательств предприятий перед иностранными хозяйствующими субъектами по защите иностранных инвестиций; обеспечение интересов национальной экономической безопасности в процессе внешней торговли предприятий отрасли;

- ✓ продвижение продукции и услуг организаций отраслей промышленности на зарубежные рынки; продвижение имиджа инвестиционно-привлекательной отрасли промышленности РФ на зарубежные рынки на основе анализа их конъюнктуры и тенденций развития;

- ✓ координация реализации международных программ и проектов в отрасли промышленности; координация деятельности по организации участия граждан и организаций в международных конференциях и иных мероприятиях, проводимых органами государственного управления и предприятиями отрасли промышленности; подготовка информационно-справочных материалов для встреч руководителей предприятий, организаций и органов государственного управления отрасли промышленности с иностранными делегациями и его визитов за рубеж.

По каждому разделу Программы следует перечислить содержание проблемы и обоснование необходимости ее решения; мероприятия, которые направлены на решение проблемы; методы и конкретные способы решения проблемы; период выполнения мероприятия; организации и должностных лиц, ответственных за выполнение мероприятия; ресурсы, необходимые для выполнения мероприятия; результаты, включая эффективность, полученные в ходе выполнения мероприятия.

Предлагается следующий порядок подготовки, утверждения и выполнения Программы. Отраслевой департамент Министерства промышленности и торговли РФ (Минпромторг РФ) с заинтересованными министерствами (ведомствами) разрабатывают проект Программы, в котором указываются мероприятия, а также конкретизируются объемы финансирования из средств Федерального бюджета на развитие отраслей и собственных средств организаций, ответственных за выполнение мероприятий. Проект Программы согласовывается с Департаментом

государственного регулирования внешнеторговой деятельности Минпромторга РФ и после чего утверждается руководством Минпромторга РФ.

Отраслевой департамент организует выполнение мероприятий, представленных в Программе и составляет Отчет о результатах выполнения мероприятий, который направляется Департаменту государственного регулирования внешнеторговой деятельности. Департамент государственного регулирования внешнеторговой деятельности на основе Отчетов о результатах выполнения мероприятий отраслевых программ составляет Сводную аналитическую справку, которая представляется Правительству РФ. Для практической реализации Программы следует разработать типовую структуру Программы, формы Отчета о результатах выполнения Программы и Сводной аналитической справки об итоговых результатах выполнения Программы.

В заключении отметим, что подготовка и реализация отраслевых и региональных программ развития внешней торговли в отраслях промышленности целесообразны одновременно для некоторой группы отраслей промышленности. Это позволит провести сравнительный анализ и оценку эффективности выполнения программ по различным отраслям и выявить преимущества и недостатки подготовки и выполнения мероприятий программ.

Summary: *In this paper the conceptual principles of state regulation of foreign trade in industrial products of Russia are considered. The authors offer regulations on establishment of international commercial and industrial clusters. Recommendations for working out and realization of branch programs of development of foreign trade in industrial products are made.*

Key words: *state regulation, foreign trade, industry, international commercial and industrial cluster, program.*

ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов А.С. Мировая экономика. М.: Экономистъ, 2006. 734 с.
2. Родыгина Н.Ю. Организация и техника внешнеторговых операций. М.: Высш. образование, 2008. 372 с.
3. Бурмистров В.Н. Внешняя торговля Российской Федерации. М.: Вестъ, 2006. 475 с.
4. Козловски П. Принципы этической экономики. СПб.: Экон. шк., 1999. 340 с.
5. Автономов В.С. Модель человека в экономической науке. СПб.: Экон.шк., 1998. 230 с.
6. Котлер Ф., Армстронг Г. Основы маркетинга: проф. изд.: пер. с англ. / 12-е изд. М.: Вильямс, 2009. 1067 с.
7. Ансофф И. Стратегический менеджмент: клас. изд.: пер с англ. М.: Питер, 2009. 343 с.
8. Федеральный закон от 8 декабря 2003 г. № 164-ФЗ по состоянию на ноябрь 2010 г. в ред. фз №122-ФЗ от 22.08.2004; №117-ФЗ от 22.07.2005; №19-ФЗ от 02.02.2006; №285-ФЗ от 03.11.2010) «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» legis.ru > misc/doc/3251/....
9. Пелих А.С. Экономика предприятия и отрасли промышленности. Ростов н/Д.: Феникс, 2001. 543 с.
10. Далинчук Н.С. Технология создания кластеров в промышленности. Орел: Изд-во ОрелГИЭТ, 2010. 145 с.

11. Петросян А.Д. Программно-целевые методы управления развитием внешней торговли в регионах России // Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей. Сборник научн. трудов. XV Международной юбилейной научно-практической конференции 27 – 29 октября 2010 г. СПб: Изд-во Политех. ун-та, 2010. С. 333–335.

Поступила в редакцию

18 мая 2011 г.

Петросян Александр Давидович — кандидат экономических наук, главный специалист-эксперт Департамента государственного регулирования внешнеторговой деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.
E-mail: pad10806@yandex.ru

CONTENTS

HUMAN AND ENVIRONMENT SCIENCES

Gutyakulova V.A. On the problem of tool set of social processes simulation.....	3
Dumanisheva J.B. Subjective modality in Russian linguistics and its functioning in literary text and in social and political journalism.....	9
Dumanisheva J.B. Modal means and means of expression modality in language and speech (with examples drawn from the novel "For Whom the Bell Tolls" by E. Hemingway).....	16

MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGY

Perepelitsa V.A., Temirova L.G., Shaposhnikova O.I. Problems of discrete programming with fuzzy source data.....	26
---	----

AGRICULTURAL SCIENCE

Dagova M.M. Meat productivity of buffaloes under conditions of Karachai-Cherkess Republic.....	33
Dagova M.M. Quality indicators of tanning raw material of buffaloes undergrowth in new natural and climatic conditions of Karachai-Cherkess Republic.....	37
Ibragimov Yu.N. Scale of complex assessment of ewes fleeces of fine-fleeced breeds with a high wool thinness.....	40
Pogodayev V.A., Shevkhuzhev A.F., Dubrovin A.I., Kartashov S.N. Chemical and aminoacid composition of grass stand of alpine and sub alpine meadows of the North Caucasus mountainous area.....	44
Selimsultanova L.A. Blood composition and meat productivity of Kalmyk Bactrians under conditions of Karachai-Cherkess Republic.....	48

TECHNICAL SCIENCE

Aliyev I.I., Strebkov D.S. Power transmission by resonant one conductor TL	51
Bairamukov S.Kh., Ebzeyev M.B. Problems of housing operation on the basis of energy saving.....	59
Botashev A.Yu., Mussayev A.A. Use of high efficient drive in gas stamping device...	64
Dokumova L.Sh., Lafisheva F.Z., Mambetov A.D., Meremkulova L.G. Low-frequency and ultrasonic impact on statically deformed surface.....	71
Karasov A.A., Erkenov N.Kh. On the problem of improvement in self-regulation process at electric arc welding and cutting.....	78
Kyatov N. Kh. Study of the impact of thickness of the sand cement solution upon resistance to heat transfer of the brick wall.....	84

- Mambetov A.D., Lafisheva R.Z., Byukov B.R.** Development and research of the intragrinding head with the mandrel from composite material with automatic change of the tool..... 87

ECONOMICS

- Botasheva L.S., Semyonova F.Z.** Accounting of estimated reserves..... 94

LAW, MANAGEMENT AND BUSINESS

- Petrosyan A.D.** Theoretical and methodological problems of improvement of state regulation of external trade in industrial products..... 113

Правила оформления статьи в журнал "Известия СКГГТА" и соответствующие шаблоны находятся на сайте академии по адресу: <http://www.kchgta.ru/node/199>.

К сведению авторов и читателей. Выход очередного номера журнала будет осуществляться по мере наполнения издательского портфеля.

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

МЕДИЦИНА

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИКА

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ЮБИЛЕИ