

ВЕСТНИК

Оренбургского государственного университета



Журнал издается с 1999 г.

*

№2(8)

*

июнь 2001 г.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № 77-9161 выдано 31 мая 2001 г. Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Учредитель — Оренбургский государственный университет

Редакционная коллегия:

Главный редактор:
д.т.н., проф. Бондаренко В.А.

Редактор: к.т.н., доц. Зинюхин Г.Б.

Председатели секций:

- д.т.н., проф. Абдрашитов Р.Т. (14);
д.т.н., проф. Богодухов С.И. (9);
д.п.н., проф. Кирьякова А.В. (3)
(зам. главного редактора);
к.т.н., проф. Ковалевский В.П. (4);
д.т.н. проф. Колинченко А.Ф. (10);
д.ф.-м.н., проф. Кучеренко М.Г. (6)
(зам. главного редактора);
д.э.н., проф. Лапаева М.Г. (7);
д.фил.н., проф. Матяш С.А. (1);
д.т.н., проф. Никиян Н.Г. (11);
к.т.н., проф. Огорелков Б.И. (4);
д.т.н., проф. Павлов А.С. (11);
д.т.н., проф. Полищук В.Ю. (13);
д.ф.н., доц. Стрелец Ю.Ш. (2);
к.ф.н., доц. Сахарова Н.С. (1)
д.т.н., проф. Фот А.П. (9);
д.и.н., проф. Футорянский Л.И. (2);
д.т.н., проф. Цыкура А.А. (5);
д.т.н., проф. Шевеленко В.Д. (12).

Секции:

1. Языкознание, литературоведение, журналистика и искусствоведение;
2. Философия, юриспруденция, история;
3. Педагогика, психология, культурология, социология;
4. Проблемы организации и управления высшей школы.
5. Экология, профилактическая медицина, география, почвоведение;
6. Математика, физика, химия, биология, геология;
7. Экономика и управление;
8. Финансы, кредит, коммерция, маркетинг;
9. Материаловедение, машиностроение и транспорт;
10. Строительство, архитектура, дизайн;
11. Энергетика и теплотехника;
12. Информатика, вычислительная техника, электроника;
13. Технология пищевых производств;
14. Автоматика и управление в технических системах;

Адрес редакции:

460353, г. Оренбург, пр. Победы, 13.

Журнал подготовлен к печати и отпечатан в ОГУ.
Подписано к печати 17.07.01.
Заказ 1066. Тираж 1200 экз.

© Оренбургский государственный университет, 2001.

ISBN 5-7410-0606-X

Индекс издания 14861

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ ЛОБАЧЕВСКИЙ (1792 - 1856)

Родился 1 декабря (20 ноября) 1792 года в Нижнем Новгороде в бедной семье мелкого чиновника.

Девятилетним мальчиком он был привезен матерью в Казань и устроен в гимназию.

В феврале 1807 года 14-летний Лобачевский становится студентом университета. Успехи студента Н.И.Лобачевского вызывали одобрение профессоров и 3 августа 1811 г. Лобачевский утверждается магистром; изучает классические труды по математике и механике: «Теорию чисел» Гаусса и первые тома «Небесной механики» Лапласа. Представив два научных исследования по механике и по алгебре («Теория эллиптического движения небесных тел» (1812 г.) и «О разрешимости алгебраического уравнения $x^n - 1 = 0$ » (1813 г.)), он был ранее срока в 1814 г. произведен в адъюнкт-профессоры (доценты).

Вскоре в целях борьбы с «вольномудством» правительство Александра I ищет идеологической опоры в религии. Университеты подвергаются проверке.

Семь лет этой церковно-полицейской системы не сломили непокорный дух ученого. Он преподает математику на всех курсах; читает физические курсы и заведует физическим кабинетом. Он пишет два учебника для гимназий: «Геометрию» (1823 г.) и «Алгебру» (1825 г.).

Искания Лобачевского завершаются гениальным открытием. Лобачевский приходит к созданию новой «Воображаемой геометрии». Открытие Лобачевского было сделано во время пересмотра понятий геометрии Евклида (3 век до н.э.).

Великого геометра, в 1827 г., избирают ректором и 19 лет он самоотверженно трудится на этом посту, добиваясь расцвета Казанского университета. Лобачевский стремился претворить в жизнь свою передовую программу университетского образования.

Он проводит строительство целого комплекса университетских вспомогательных зданий: библиотеки, астрономической и магнитной обсерватории, анатомического театра, физического кабинета и химической лаборатории.

Лобачевский оказал влияние и на развитие астрономии. Вопрос о геометрии физического пространства, впервые поставленный Лобачевским, был решен в теории относительности, созданной в XX в. А. Эйнштейном.

С 1835 по 1838 гг. он публикует свою наиболее обширную работу «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных». Наконец, в 1840 г. выходят на немецком языке «Геометрические исследования по теории параллельных».

Многолетние плодотворные труды Лобачевского не получили положительной оценки у правительства Николая I. В 1846 г. Лобачевский отстранен от работы в университете. Он лишился кафедры и ректорства.

Насильственное отстранение от деятельности, которой он посвящал свою жизнь, ухудшение материального положения, разрушающее отразилось на его здоровье; он сильно одряхлел и стал слепнуть. Но и лишенный зрения, Лобачевский не прекращал научных трудов. За год до смерти он закончил свой последний труд «Пангеометрия», диктуя его своим ученикам.

24 (12) февраля 1856 г. кончилась жизнь великого ученого, целиком отданная русской науке и Казанскому университету.

Редколлегия

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<i>Н. Е. Ерофеева</i> КОНЦЕПЦИЯ ДОБРОДЕТЕЛИ ВО ФРАНЦУЗСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ XVIII ВЕКА	4
<i>А. Н. Поляков</i> ВОЗНИКНОВЕНИЕ КНЯЖЕСКОГО СТОЛА В НОВГОРОДЕ-СЕВЕРСКОМ	11
<i>Ю. В. Екимова</i> ПРАВО СОБСТВЕННОСТИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ: ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	15
<i>Н. А. Туктарова</i> ПРОБЕЛЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ИНСТИТУТЕ МИРОВЫХ СУДЕЙ	20
<i>С. Д. Якушева</i> ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ИСТОРИЯ МИРОВОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ» В МНОГОУРОВНЕВОМ ОБРАЗОВАНИИ	23
<i>Т. П. Гуляев</i> ОБЩЕСТВЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ В ЦАРСТВОВАНИЕ АЛЕКСАНДРА I И НИКОЛАЯ I	28
<i>В. В. Кузнецов</i> ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СУЩНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАСТЕРА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ	36
<i>Л. И. Паина</i> МЕЖЭТНИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ - УСЛОВИЯ ВОСПИТАНИЯ ЭТНИЧЕСКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ	40
<i>О. В. Соболева</i> ЦЕННОСТИ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ КАК ДОМИНАНТА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ	45
<i>Г. А. Мелекесов</i> АКСИОЛОГИЗАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	50
<i>Т. С. Бочкарева</i> РАЗВИТИЕ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ	58
<i>Л. А. Пасечная</i> УЧЕБНО-РЕЧЕВАЯ СИТУАЦИЯ КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ	63
<i>Т. А. Климова</i> РАБОТА ПО ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ В ЛЕНИНГРАДЕ В 50-е ГОДЫ	67
<i>В. П. Ерунов</i> СИСТЕМНО-КРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ	71

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>В. В. Дрошнев</i> ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗАСТРАХОВАННОГО НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ	78
<i>С. Ю. Рабицев, Г. П. Герасименко</i> ДИНАМИКА ОЦЕНКИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА УРОВНЕ РЕГИОНА	84

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Л. И. Дробот, М. В. Галчина, П. С. Галчин, Ю. В. Кацнельсон, Т. М. Гололобова</i> МОРФОТИПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ I-ГО КУРСА	87
---	----

<i>М. Г. Кучеренко</i> ФЛУКТУАЦИОННАЯ КИНЕТИКА ФОТОРЕАКЦИЙ В СИСТЕМЕ ПЕРКОЛЯЦИОННО-СВЯЗАННЫХ НАНОЯЧЕК	89
<i>Л. М. Невоструев, Г. А. Ивашкина</i> ВЕСОВАЯ ЗАДАЧА ДАРБУ ДЛЯ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРАМИ	96
<i>В. В. Липилина</i> СТОХАСТИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЫ	98
<i>Г. А. Ивашкина</i> ВИДОИЗМЕНЕННАЯ ЗАДАЧА КОШИ И ЗАДАЧА СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЭЙЛЕРА-ПУАССОНА- ДАРБУ С ПАРАМЕТРАМИ $A < 0$, $B < 0$	106

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>А. С. Килов</i> ПОЛУЧЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ С ФАСКАМИ	116
<i>А. Н. Поляков</i> СТАТИСТИЧЕСКИЙ ТЕПЛОТОВЫЙ ИСТОЧНИК В РАДИАЛЬНОМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ПОДШИПНИКЕ С САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИМИСЯ СЕГМЕНТАМИ	118
<i>Г. Н. Карпов</i> РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ АДГЕЗИИ ПРИ ПРИКЛЕИВАНИИ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СЛОЕВ РУЛОННОЙ КРОВЛИ	123
<i>М. И. Киянов</i> ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕОМЕТРИИ АРКИ С ЗАТЯЖКОЙ И ШПРЕНГЕЛЬНОЙ БАЛКИ, ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ПОСТОЯННЫМ УСИЛИЕМ	127
<i>В. Л. Касперович, Г. Б. Зинюхин, А. В. Быков</i> СТОЧНЫЕ ВОДЫ ДРОЖЖЕВЫХ И ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ИХ УТИЛИЗАЦИЯ	132
<i>А. П. Васильев</i> РАСЧЕТ ЛАМИНАРНОГО ДВУХФАЗНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ НА ПЛАСТИНЕ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СООТНОШЕНИЙ	136
<i>В. Н. Булатов</i> ИМПУЛЬСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЛЬТРА ВИДА $\sin(MX)/\sin(X)$	142
<i>Э. Л. Греков, А. Я. Микитченко, В. И. Сорокин</i> АНАЛИЗ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ, ВЫПОЛНЕННЫМ ПО СИСТЕМЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ - АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (НПЧ-АД)	150

Хроника научной жизни

ДУХОВНЫЕ ТРАДИЦИИ: ПРАВОСЛАВИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ (МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА)	158
ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЕДИНСТВО АКСИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ КУЛЬТУРЫ, ФИЛОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»	163
РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ СЕТИ ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТОВ ОГУ	164
ЗАСЕДАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТОВ ОГУ	165
НАУЧНЫЙ СЕМИНАР ПРОФ. М.Г. КУЧЕРЕНКО	166
Abstracts	167

CONTENTS

HUMANITIES SCIENCES

<i>N. E. Erofeyeva</i> CONCEPTION OF VIRTUE IN FRENCH LITERATURE OF THE XVIII CENTURY	4
<i>A. N. Polyakov</i> APPEARING OF THE PRICE'S THRONE IN NOVGOROD-SEVERSKY	11
<i>Y. V. Ekimova</i> PROPERTY RIGHT OF THE JURIDICAL PERSONS: PROBLEMS OF MODERN LEGAL REGULATION	15
<i>N. A. Tuktarova</i> LEGISLATION GAPS IN THE JUSTICE OF THE PEACE INSTITUTE	20
<i>S. D. Yakusheva</i> ELECTIVE COURSE «HISTORY OF WORLD MUSIC CULTURE» IN MULTILEVEL EDUCATION	23
<i>T. P. Guivan</i> SOCIAL MOVEMENT IN RUSSIA UNDER ALEXANDER I AND NIKOLAI I	28
<i>V. V. Kuznetsov</i> PEDAGOGICAL CULTURE AS ESSENCE PERSONALITY CHARACTERISTICS AND PROFESSIONAL ACTIVITIES OF INDUSTRIAL TRAINING MASTER	36
<i>L. I. Paina</i> INTER-ETHNIC INTEGRATION AS CONDITION OF ETHNIC TOLERANCE	40
<i>O. V. Soboleva</i> VALUES OF MARKET ECONOMY AS DOMINANT OF STUDENT' EDUCATION OF ECONOMIC DEPARTMENTS	45
<i>Y. A. Melekesov</i> AXIOLOGY OF HIGHER EDUCATION	50
<i>T. S. Bochkareva</i> THE DEVELOPMENT OF SPEECH CULTURE	58
<i>L. A. Pasechnaya</i> SPEECH EDUCATIONAL SITUATION AS MEANS OF INDIVIDUALIZATION IN TRAINING PROCESSES	63
<i>T. A. Klimova</i> WORK TO IMPROVE TEACHERS' QUALIFICATION IN Leningrad in the 50-ies	67
<i>V. P. Yerunov</i> A SYSTEM-CRITERION ANALYSIS OF THE LEARNING PROCESS IN A HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT	71

ECONOMICS SCIENCES

<i>V. V. Drashev</i> PERSONIFIED MONITORING OF INSURED POPULATION IN CONDITIONS OF COMPULSORY MEDICAL INSURANCE	78
<i>S. Y. Rabichev, G. P. Gerasimenko</i> ENTERPRISE SOLVENCY EVALUATION DYNAMICS WITHIN THE REGION	84

NATURAL SCIENCES

<i>L. I. Drobot, M. V. Galchina, P. S. Galchin, Yu. V. Katsnelson, T. M. Galolobova</i> MORPHOTYPICAL CHARACTERISTICS OF THE FIRST-YEAR STUDENTS PHYSICAL DEVELOPMENT	87
---	----

<i>M. G. Kucherenko</i> FLUCTUATE KINETICS OF PHOTOREACTIONS IN PERCOLATE - BUNDLED NANOCELLS SYSTEM	89
<i>L. M. Nevostruev, G. A. Ivashkina</i> WEIGHT PROBLEM DRAB FOR ONE EQUATION WITH PARAMETERS	96
<i>V. V. Lipilina</i> STOCHASTIC INTEGRALS	98
<i>G. A. Ivashkina</i> ALTERED PROBLEM OF KOCHI AND PROBLEM WITH REMOVAL FOR EILER-PUASSON-DARBU'S EQUATION TOGETHER WITH PARAMETERS $A < 0$, $B < 0$	106

ENGINEERING SCIENCES

<i>A. S. Kilov</i> ПОЛУЧЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ С ФАСКАМИ	116
<i>A. N. Polijkov</i> STATISTICAL THERMAL SOURCE IN RADIAL HYDRO- DYNAMICAL BEARING WITH SELF-ADJUSTING SEGMENTS	118
<i>Y. N. Karpov</i> THE CALCULATION OF THE REQUIRED SIRE OF ADHESION WHILE STICKING HYDROINSULATING LAYERS OF ROLL ROOFING	123
<i>M. E. Keeyanov</i> THE OPTIMUM PARAMETERS OF GEOMETRY OF A TIED ARCH AND A TRUSSED BEAM, WHICH ARE STRESSED BY THE CONSTANT EFFORT	127
<i>V. L. Kasperovich, G. B. Zinyuhin, A. V. Bykov</i> YEAST SEWAGE AND BAKERY ENTERPRISES AND ITS UTILIZATION	132
<i>A. P. Vasilyev</i> THE CALCULATION OF THE LAMINAR, TWO-PHASE BOUNDARY LAYER ON THE PLATE. ON THE BASIS OF INTEGRAL CORRELATION'S	136
<i>V. N. Bulatov</i> THE IMPULSIVE CHARACTERISTIC OF FILTER $\sin(MX)/\sin(X)$	142
<i>Ej. L. Grekov, A. Aj. Mikitchenko, V. E. Sorokin</i> THE STRUCTURAL ANALYSIS OF ELECTRIC DRIVE'S CONTROL, WHICH IS DONE ACCORDING TO THE SYSTEM - THE DIRECT FREQUENCY CONVERTER - THE ASYNCHRONOUS ENGINE (DFC-AE)	150
<i>The chronicle of the science life</i> CULTURAL TRADITIONS: ORTHODOXY AND EDUCATION (ROUND-TABLE MATERIALS)	158
ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE «VALUES BASES UNITY OF CULTURE, PHILOLOGY AND PEDAGOGIES»	163
NET'S RESTRUCTURISATION OF OSU'S DISSERTATION COUNCILS	164
OSU'S DISSERTATION COUNCILS MEETINGS	165
PROFESSOR M.G.KUCHERENKO SCIENTIFIC SEMINAR	166
<i>Abstracts</i>	167



Н. Е. Ерофеева

КОНЦЕПЦИЯ ДОБРОДЕТЕЛИ ВО ФРАНЦУЗСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ XVIII ВЕКА

В статье рассматривается концепция добродетели во французской литературе XVIII века, дается анализ взглядов таких писателей, как Вольтер, Дидро, Бомарше, основных принципов добродетели как этической категории и ее составляющих понятий, которые определили содержание литературы всей эпохи «века Разума», – это совесть, достоинство, честность, честь, послушание, свобода и т. д.

Вопросы этики были одними из главных в культуре и литературе XVIII века. Новая нравственная парадигма в активно развивающемся буржуазном обществе выстраивалась вокруг понятия «добродетель». В отличие от эпохи Абсолютизма это понятие освободилось от клерикального содержания. Рациональное отношение к миру и вопросам этики становилось определяющим. Особенно это было заметно в тех многочисленных спорах, которые разворачивались на подмостках европейской, в частности французской сцены.

Начало XVIII века – это всеобщее состояние поиска в различных сферах общественной и духовной жизни. Многие эстетические и этические категории теряют статус каноничности, подвергаются переосмыслению. Однако это еще не означало утверждения просветительских взглядов в художественной сфере. Не случайно С. Мокульский замечал, что «послемольеровская комедия была еще далека от просветительства даже в его зачаточной форме. Только в годы регентства начинается насыщение комедии чувствительностью и дидактизмом, что приводит к ослаблению чисто комедийного, развлекательного элемента. Это явление связано с усилением буржуазного сознания... Буржуазным комедиографам первой половины XVIII века смех начинает казаться безнравственным, непригодным для исправления нравов» (1, I, 22). Действительно, по мере своего вхождения в XVIII век комедия утрачивала веселый карнавальский смех. Однако путь через страдания к очищению – это путь героев комедии Лашоссе, созданной в середине XVIII столетия, а в начале века перед нами проходит, прежде всего, поиск этической парадигмы в условиях утверждения буржуазного сознания. Смех становится более язвительным и горьким, приближая зрителей к появлению жанра драмы, сформировавшегося во второй половине «века Разума».

Этика определяла содержание первых пьес начала XVIII столетия. Писатели самых разных политических и эстетических ориентаций в равной мере обращались к «добродетели» как единственно верной в определении сущности нового времени. При этом необходимо помнить, что именно к XVIII веку «добродетель» окончательно сложилась как этическая и эстетическая категория.

Еще Аристотель в «Этике» рассуждал о моральных качествах – добродетели и пороках, понимая под добродетелью «преднамеренное (сознательное) приобретенное качество души, состоящее в субъективной середине и определенное разумом, и при этом определенное так, как бы её определил благоразумный человек, середина двух зол – избытка и недостатка. Сверх того, она потому середина, что порок переступает границу должного в аффектах и действиях – то по отношению к избытку, то по отношению к недостатку; добродетель же находит и избирает середину» (2, ч.1, 462). При этом Аристотель соединял учение о добродетели с практическими проблемами, в частности с проблемами воспитания: «Мы рассуждаем не для того, чтобы знать, что такое добродетель, а чтобы стать хорошими людьми... Для нас не так уж важно знать, что такое добродетель, как важно знать, как добродетель приобретается и при каких условиях она внедряется... Философствуя, нельзя стать нравственным» (3, 34).

Утверждая, что человека необходимо «смолоду вести», чтобы он радовался тому, чему следует, и испытывал страдания, когда следует, Аристотель особое внимание уделял воспитателю, поскольку смолоду человек в равной мере подвержен как пороку, так и добродетели.

Позднее стоики обосновали понятие «нравственного долга». Они утверждали, что все добродетельные люди в своем поведении руководствуются разумом и долгом, то есть тем, что

подобает делать каждому человеку в соответствии с требованиями природы и мировых космических законов (4). Сенека в «Нравственных письмах Луцилию» указывал: «Знать свой изъян – первый шаг к выздоровлению» (4, 95). Философ также советовал: «Знай, что и скупость, и честолюбие, и другие недуги человеческого духа пагубнее всего тогда, когда прячутся под личиной здоровья» (4, 95). Сенека одним из первых заметил противоречие в нравственных оценках одного и того же поступка в зависимости от ситуации, тем самым предвосхитив положение о переходе зла в добро и добра во зло в учении Блаженного Августина. Сенека писал: «Этот сидит подле больного друга, – мы его одобряем; другой делает то же ради наследства – он коршун, ожидающий падали. Одно и то же может быть и позорным и честным: важно, почему и как оно делается» (4, 236).

Собственно, у Сенеки рождается предположение о хорошем или плохом в поведении человека как следствии воспитания, нравственного развития индивида. Августин объединял добро и зло в человеке как два обязательных элемента в жизни, находящихся в постоянной борьбе друг с другом. «Добродетель» в «Граде божием» предстает как «воздержание», потому что «добродетели (и блага) чем другим заняты, как не непрерывной войной с пороками, и не внешними, а внутренними, и не чужими, а нашими собственными» (5, 19).

В XVIII веке «добродетель» включала в себя такие понятия, как совесть, свобода, справедливость, которые в эпоху Просвещения были тесно связаны с земными интересами человека и его стремлением к земному счастью. Добродетель стала критерием истины, утверждаемой в практике человеческих взаимоотношений. При этом можно говорить о трех уровнях проявления сути «добродетели» как этической константы, в том числе и ее основных конструктов.

I уровень – *обыденный*, когда каждому человеку сразу становится ясным, что заключено в словах «дом», «мать», «дитя». На этом уровне восприятие окружающей действительности редко выходит за рамки привычки, ставшей некоторой нормой обыденного мышления. Именно здесь создавались правила повседневного поведения, авторство которых установить нельзя. Здесь рождались и бытовые традиции, в основе которых лежит постулат «так было всегда», а идея преемственности всячески культивировалась из поколения в поколение.

Первый уровень сознания был объектом идеологии Просвещения, когда речь заходила о массовых зрелищах типа театра. Просветителям, ломающим традиционное и во многом вековое представление о мире и обществе, было очень важно получить одобрение своих идей у простого человека, тем более что большая часть идеологов «века Разума» вышла из третьего сословия.

II уровень – *нравственный*, когда нормы и правила поведения приобретают определение «хорошо», «плохо», «красиво» или «безобразно». Регламентация взаимоотношений и эмоциональных оценок во многом зависела от сословной принадлежности человека. В этом случае из обыденного сознания приходили некие формулы «добра» и «зла» для каждой социальной группы в отдельности. Утверждались нормы того, что и кому можно, а чего нельзя. При этом не требовалось ответа на вопрос «почему», который поставили просветители и в результате перевернули всю нравственную парадигму века. Понимание нравственных норм времени позволяет говорить о степени развития сознания общества, позволяет понять культуру и общечеловеческие ценности, превалировавшие в конкретный исторический период.

III период – *философский*, формирующий мировоззренческие понятия, которым предстоит войти в жизнь человеческого общества и утвердиться в его морали. Это своего рода методологическая лаборатория, результаты деятельности которой фиксируют философские труды, энциклопедические и толковые словари.

В эстетике комедии, и в первую очередь в комедии – «школе», добродетель как этическая и эстетическая категория раскрывалась на всех уровнях сознания. Ее трехслойная и многозначная структура, постоянно возникающие вариации составляющих категорию конструктов, открывали бесконечное число ситуаций проявления сущности добродетели. Это заметили просветители, о чем свидетельствуют статьи в «Энциклопедии» Дидро и Д'Аламбера «Власть», «Разум», «Мораль Демокрита», «О морали» и другие (6). И если Платон апофеозом Гармонии считал совпадение знания с добродетелью, подразумевая при этом двойственный процесс устремления знания к различению добродетели и порока и доведения рассуждений о добре и зле до предельных сущностных оснований (7, 95), а Спиноза писал, что только стремление к самосовершенствованию и собственной

выгоде определяет добродетель как человеческую мощь («действовать абсолютно по добродетели есть для нас не что иное, как действовать, жить, сохранять свое существование... по руководству разума на основании стремления к собственной пользе» (8, II, 586) и что «в отношении разума и истинной добродетели ни одна нация от другой не отличается» (8, II, 62), то для просветителей вслед за Мольером добродетель стала критерием разумного начала. Добродетель и идея просвещения в XVIII веке были ведущими идеями в творчестве Монтескье, Вольтера, Дидро, Руссо, комедиографов Пирона, Мариво, Лашоссе и многих других.

Вслед за англичанами, первыми открывшими и разработавшими идею просвещения, французские мыслители обратились к её теоретическому обоснованию, во многом определив нравственный идеал эпохи. Вольтеровский дух критики общественного сознания и бытия пронизывает всю литературу эпохи Просвещения, придавая ей публицистический характер. Вольтер, веривший в силу слова, утверждал: «Истинная трагедия есть школа добродетели. Разница между трагедиями и нравоучительными книгами состоит только в том, что в трагедии поучение предлагается действием; оно заманчиво и украшено прелестями искусства» (9, 309). Вольтер определял добродетель как разумное нравственное начало, направленное на преодоление всего противоестественного и враждебного обществу. По его мнению, подобно тому, как во всей Вселенной действует единый закон всемирного тяготения, так и в человеческом сознании независимо от желания субъекта появляется понятие нравственного закона, единого для всего человечества. Вольтер писал: «Если бы бога не было, его следовало бы выдумать» (10, 7). Несмотря на то, что «все его мировоззрение пронизывает дух компромисса» (10, 7), писатель-философ говорил о наличии в обществе двух типов морали, а следовательно, и нравственности как отражения духовных качеств индивида – морали «рабов господних» и морали «свободного разумного общества». Нравственным долгом свободного человека он определяет борьбу за победу «царства Разума». Вольтер рассматривает нравственность и мораль как две стороны человеческой жизни. Первая, внутренняя жизнь индивида, основанная на добродетели, включающей в себя совесть, послушание, честность, веру, усердие, силу воли. В то же время каждый человек – член общества,

поэтому он должен жить по законам этого общества. Нравственные принципы индивида не всегда согласуются с моральными принципами той или иной социальной группы. Как истинный просветитель Вольтер пытается доказать необходимость следования принципам и нравственным законам нового общества, указывая при этом нелепость и опасность различного рода культовых обрядов, суеверий, основанных на незнании людьми законов Природы. Вольтер утверждает, что, например, церковный фанатизм лишает человека способности самостоятельно мыслить, а это ведет к аскетизму, к потере чувства человеческого достоинства. Все религиозные догмы писатель объявляет несовместимыми с разумом. Восставая против клерикального фанатизма, Вольтер создает трагедию «Заира» (1732), в которой любовь и долг сталкиваются в непримиримом конфликте. Любовь представляла жертвой фанатизма. А в трагедии «Магомет» (1741) Вольтер противопоставил церковному фанатизму добродетель, проявившуюся в понятиях «совесть», «сила» и «стойкость» человека. Как философ-просветитель он показал и влияние добродетели на деспотичных правителей – «Семирамида» (1748), «Китайский сирота» (1755). Добродетель (совесть, гуманность) оказывалась проявлением общечеловеческой нравственности. Об этом же была и ранняя комедия «Блудный сын» (1736), в которой Вольтер обратился к разработке традиционного сюжета о двух братьях-соперниках. В пьесе сталкиваются не просто братья, а материализованные воплощения церковной и общечеловеческой добродетели. Первая, зовущая к богу, на самом деле становится выражением ханжества, обмана. Её носителем был Фьеренфант. Вторая воплощена в образе блудного сына Эфемона, живущего вдали от дома и возвратившегося к отцу после полного разорения. Между сыновьями отец выбирает Эфемона. Отца поражает искренность и честность ответа сына на вопрос, почему Эфемон просит отца решить судьбу сына, – «раскаяние, природа и любовь». Раскаяние означало, прежде всего, переосмысление неверности жизненного пути, поведения человека. Оно настолько растрогало старика, что тот безоговорочно простил блудного сына. Добродетель в пьесе торжествовала как естественная справедливость, заложенная в основу порядка вещей Природой. Этот прорыв мысли в область объективного постижения человеческой натуры заметил И. Кант:

«Просвещение – это выход человека из состояния своего несовершеннолетия, в котором он находится по собственной воле... Несовершеннолетие по своей воле – это такое, причины которого заключаются не в недостатке решимости и мужества пользоваться им без руководства со стороны кого-то другого. Sapere aude – имеет мужество пользоваться собственным умом! – таков, следовательно, девиз Просвещения» (11, VI, 27)¹. Однако уже классицисты, и прежде всего Мольер, предвосхитили этот девиз своим творчеством, а «высокая комедия» великого драматурга открывала дорогу «веку театра». Так можно назвать XVIII век.

Театральность проявилась во всех видах искусства – картинах Ватто, Давида, музыке Моцарта, комедиях Мариво, Лашоссе, Бомарше. Рационализм диктовал свою волю оценкам явлений природы, прошлой и настоящей истории. Стремление привести мир в состояние Гармонии предопределило художественные открытия в европейской драматургии, одним из которых стала комедия-«школа» как жанровая форма, представленная во Франции XVIII века комедиями Пирона, Мариво, Лашоссе, Ансе, Жолли, Делавиня, философским диалогом Вуазенена. Идея превосходства Разума над человеческими эмоциями, унаследованная не только от Горация, но и от классицистов, получила осмысление в эстетике Дидро и Руссо, также обратившихся к категории «добродетель» в полемике вокруг нового просветительского театра. Так, Руссо, подобно Вольтеру, под добродетелью понимал главным образом совесть, но, в отличие от него, отводил на второй план общественную идею, сосредоточив внимание на духовной жизни человека. Совесть понимается Руссо как высший судья в вопросах морали, как главный нравственный инстинкт человека. По мнению Руссо, в душе каждого человека от природы заложены принципы справедливости и добродетели, которые вненациональны и внесловны, – «среди чудовищного разнообразия нравов и характеров вы всюду найдете те же идеи справедливости и честности, всюду те же принципы морали, всюду те же понятия добра и зла» (12, 2, 24). И далее: «Добродетельный человек – это атлет, который любит бороться нагим...» (12, 2, 24).

Открытость Природе определяет содержание всей эстетической системы Руссо, а также

его педагогических взглядов, выраженных в знаменитых произведениях писателя – «Юлия, или Новая Элоиза» (1761), «Эмиль» (1762), «Исповедь» (1770), в ранних пьесах «Нарцисс, или Влюбленный в самого себя» (1733), «Открытие Нового Света» (1741). Добродетелен «естественный человек» уже потому, что он живет по законам Природы и Гармонии, в ладу разума с сердцем. Это дает ему счастье, то есть состояние благополучия, высшего удовлетворения от жизни. Колумб в пьесе «Открытие Нового Света» восклицает:

*Простись, Европа, с гордостью своей,
Ты видишь, переплыв просторы океана,
С такой же доблестью мы встретились нежданно,
Но добродетель здесь цветет пышней (13, 3, 384).*

Так характеризуются индейцы. Но Руссо не привлекает образцовый добродетельный герой. Должна быть, по его мнению, некая идеальная Среда, в пределах которой существование добродетели было бы естественным. Такой Средой становится, например, патриархальный мир Женевы, родного города писателя, или образ Нового Света. По Руссо, добро и зло зависят не от людского суда, а от самой природы содеянного. Не случайно в «Рассуждениях о науках и искусствах» (1750) мыслитель пытался вывести критерий добродетели: «Как приятно было бы жить среди нас, если бы благопристойность стала и добродетелью, если бы наши мудрые изречения служили для нас правилами и, наконец, если бы истинная философия была неразлучна со званием философа! Но редко встречается одновременно столько достоинств и никогда добродетель не шествует в таком великолепном облачении» (12, 2, 23).

Необходимость изменить этические нормы общества, исправить нравы людей продиктовано отрицание Руссо современного театра как «школы соблазна», а комедии как «школы пороков и дурных нравов». Во взглядах философа на театр заметны существенные противоречия, на которые указывают все исследователи его творчества (13). Действительно, по мнению Руссо, «театр по своей... праздной сущности очень мало может способствовать тому, чтобы исправлять нравы, и очень много тому, чтобы портить их» (13, 1, 79). В то же время в предисловии к «Нарциссу» писатель замечал, что развлекательные учреждения типа театра следует поддерживать, так как «они служат

¹ Sapere aude – изречение Горация «Осмелюсь быть мудрым».

клапаном дурных наклонностей и не позволяют людям обращать свою лень на черные дела» (13, 1, 143). А в «Письме к Д'Аламберу о зрелищах» (1758) Руссо категорично заявлял: «Единственное орудие, которое могло бы служить очищению страстей, – это разум, но... на сцене разум не имеет никакого веса» (13, 1, 80). Однако писатель не отвергал театр как таковой. Напротив, он настаивал на глубокой реформе театра. В эстетических трудах Руссо во многом преодолел идеологическую ограниченность современников. Исследования последних лет доказали это. В частности, в книге В. А. Лукова «Французская драматургия (предромантизм, романтическое движение)» (1984) убедительно обосновывается наличие элементов новой эстетики у Руссо, характеризующейся как предромантическая. Исследователь отмечает новое в разработке и понимании идеала как «духовности природы, жизни и любви», в проявлении чувств, которые, в отличие от страсти в эстетике классицистов, приобретают характер мгновенного порыва, всплеск, отмечается и рождение романтического конфликта в драме «Пигмалион»: между идеалом и формой его воплощения в реальной действительности. Замечено и появление нового героя – художника (14, 7-15).

В диссертации Ф. А. Ротаря «Моральная концепция Ж.-Ж. Руссо» (1987) дается детальный анализ нравственного идеала писателя. Указывается, что именно Руссо опередил современников, показав моральную личность как автономный, неповторимый, самобытный субъект моральных отношений (15, 5). Исследователь отмечает: главную задачу нравственного воспитания Руссо видел в формировании определенного мировоззрения, способного сделать человека счастливым. Ротарь делает вывод, что мораль у французского мыслителя трактуется, с одной стороны, как стремление к счастью, которое дано человеку от природы, а с другой – это общественно-обусловленное поведение» (15, 21). В связи с этим понятно стремление Руссо к изменению и усовершенствованию всех сфер общественной, нравственной и экономической жизни. Как и просветители в целом, он четко осознавал, что нравственность одного человека во многом определяется моральными принципами и законами общества, которые способны изменить нравственные принципы индивида при условии активного воздействия на его сознание. Вот почему, несмотря на то, что Руссо апеллировал прежде всего к сердцу,

рациональное начало его эстетики было определяющим в художественных произведениях и философско-эстетических трудах. Не случайно, размышляя о нравах, он писал: «Пороки и добродетели каждого (человека) относятся не только к нему. Их главное соотношение – это отношение с обществом, и то, что они представляют собой относительно общественного порядка в целом, и составляет их сущность и их характерные особенности» (12, 1, 100).

«Гражданскими побуждениями» определялось понимание добродетели и в эстетике Бомарше. Он не писал комедий-«школ», но в своей трилогии четко уловил потребность времени – необходимость уйти от открытой назидательности, указывая в предисловии к «Женитьбе Фигаро», что «задумал проложить новую тропу для того самого искусства, основа и, может быть, единственный закон которого – развлекать поучая» (16, 1, 147). Вслед за комедиями-«школами» Д'Аланваля, Мариво, Лашоссе Бомарше обратился к добродетели как выражению чувства человеческого достоинства и справедливости. В трилогии драматург показал, что нравственность и добродетель (разумность, честность, порядочность) противопоставлены морали общества, выраженной в его политике. А. Л. Штейн справедливо замечает: «Реплики Фигаро и его монологи – очень существенная сторона политической комедии Бомарше. Устами Фигаро он дает критику политического режима, расширяет картину его пороков и безобразий... При этом Фигаро не только понимает истинную суть общества, он действует в духе его принципов, сам выступает как один из его представителей» (17, 210).

Таким образом, уже в творчестве лучших мыслителей времени нравственность и мораль объективно понимаются как две неразрывные части общественного сознания, носителем которого выступает индивид. В связи с этим добродетель получает качественно новое развитие в литературе эпохи Просвещения, потому что впервые мир в произведениях писателей и драматургов подвергался всестороннему анализу с позиций Разума. Разумность определяла содержание методов исследования жизни, а «урок» как одна из наиболее приемлемых форм стал естественным составным элементом комедии-«школы» как жанровой модификации, обротившейся к добродетели в качестве критерия истинности человеческих взаимоотношений на всех уровнях общественного сознания. Добродетель на разумной основе как нравственно-

философский принцип «школы» позволял беспрельдно расширять рамки традиционной комедии и преобразовать нравоучительную пьесу, делая её зрелищем интересным, умным, способствующим образованию и воспитанию целого общества без излишних назиданий через конкретный пример и анализ проявления добродетели в конкретной сценической ситуации. Философский характер комедии-«школы» в первой половине XVIII века определялся самим временем, ломающим старые этические и эстетические представления.

Комедия-«школа» отразила новый тип сознания, который нашел выход уже в просветительском романе. В движении героя к счастью всеми его поступками управляла нравственность, определяющая мораль, то есть нормы и правила. Нравственность получила внешнее и внутреннее развитие, замыкающееся на личности. Поступок был только внешним отражением внутренней жизни индивида, работы его сознания. В целом весь процесс строился на самореализации «я» личности, на её стремлении к самовыражению, самоопределению, самоутверждению. По мнению В. Библера, возникала «нравственная перипетия», неожиданная, часто вненормативная, в результате чего создавалась ситуация «созидания нравственности и личной ответственности за *этом*, единственный и уникальный поступок» (18, 19). Через поступок персонажа мы можем выйти на осмысление культурного пространства эпохи, состоящего из нормативных и вненормативных действий индивидов. Возникает удивительно ёмкое и многогранное культурное пространство, меняющее образ, стиль, но при этом имеющее единое целое в силу конкретной этической парадигмы эпохи, запечатленной в ее моральных кодексах (правила, требования, нормы).

Культурное пространство XVIII века – это выражение сознания индивида и общества одновременно. Личность выступала на первый план как независимая, свободная социоединица, способная на свободный выбор. Менялось содержание понятия «*choisir*» – «делать выбор, выбирать». В отличие от эпохи Абсолютизма, когда речь в первую очередь шла о выборе между чувством и долгом, а в XVIII веке оно вбирает в себя и античное понимание свободы, то есть способности человека самому судить себя, выбирая «за» и «против» в самом себе и своих поступках. При этом новые люди, выведенные под видом конкретных сценических персонажей, как и герои романов, вынуждены учиты-

вать традиции существующего общества.

Ядро нравственности и морали эпохи – добродетель, и прежде всего совесть как своеобразный внутренний закон, не позволяющий переступать этические нормы времени, того общества, в котором индивид живет. Драматический, точнее, комический персонаж предстал в «школе» как некий продукт нравственности, в основе которого континуум, то есть непрерывность, неразрывность процесса. Комедия-«школа» предвосхитила классический реализм своим содержанием и стремлением всесторонне познать человека, поэтому её можно назвать «культурным взрывом» (термин Ю. Лотмана). Подобную культурную ситуацию, получившую отражение в драматургии, можно охарактеризовать словами академика Ю. Лотмана: «...Что следует разуметь под выражением «познание человека»? Сюжеты, которые мы определяем этим выражением, имеют одну общую черту: они переносят человека в ситуацию свободы и исследуют избираемое им при этом поведение. Ни одна реальная ситуация – от самой бытовой до самой неожиданной – не может исчерпать всей суммы возможностей и, следовательно, всех действий, обнаруживающих потенциально заложенное в человеке» (19, 236). Добродетель как раз выявляла потенциал личности, показывала возможные выходы из нравственных тупиков, возникающих в жизни любого человека. Поэтому ее конструкты определяли в развитии действия и проблемы, наиболее актуальные в данный период времени.

В целом, добродетель в XVIII веке имела следующую смысловую структуру:



Такая структура понятия диктовала круг вопросов, наиболее важных для данной эпохи: проблема отцов и детей, проблемы человеческого взаимоотношения, воспитания – «Школа матерей», «Школа отцов», «Школа опекунов», «Школа молодых». В основе построения комедии-«школы» лежало слово (понятие), позволявшее придавать всей сценической ситуации ритм размышления, а само действие превращалось в цепь последовательных мыслительных операций, высвечивающих суть проблемы, заключенной в нем. Многогранность действия позволяла найти оптимальный путь решения проблемы и подвести зрителя к ее осознанию на новом понятийном уровне. Действие сценическое через добродетель проецировалось на действие реальное. Конфликт как таковой позволял обозначить все грани поставленной проблемы. Персонажи, как правило, были типичными представителями конкретной социаль-

ной группы. Ситуация разворачивалась либо в семье, либо в кругу хорошо знакомых людей, поэтому получалась высвеченной изнутри. Смешное становилось грустным, серьезным. В результате во второй половине XVIII века комедия-«школа» переросла в драму-«школу» (Дидро, А. Шенье). Но в начале столетия в пьесах смешное граничило с серьезным, превращая действие в «размышление по поводу». Как следствие, ломались привычные жанровые рамки, появлялись новые драматургические формы. Одной из таких новых жанровых форм была комедия-«школа», главной задачей которой стало воспитание общества словом, разумным и убедительным. Добро и зло – два нравственных полюса человеческого существования – определили характер спора вокруг чело- века. Этот спор и составил главное содержание комедии-«школы», избравшей «добродетель» критерием истины.

Список использованной литературы:

1. Мокульский С. С. Французская драматургия эпохи Просвещения // Французский театр эпохи Просвещения: В 2 т. – М., 1957.
2. Антология мировой философии. – М., 1969.
3. Цит по: Фетисов В. П. Добро и зло (Опыт историко-философского анализа). – Воронеж, 1982.
4. Сенека. Нравственные письма Луцилию. – М., 1977.
5. Творения Блаженного Августина. – Киев, 1882.
6. Дидро Д. Сочинения: В 2 т. – М., 1991; Философия в «Энциклопедии» Дидро и Даламбера. – М., 1994.
7. Платон. Избранные диалоги. – М., 1965.
8. Спиноза Б. Избранные произведения: В 2 т. – М., 1957.
9. Цит. по: Аникст А. А. История учений о драме от Аристотеля до Лессинга. – М., 1967.
10. Вольтер. Философские повести / Сост., вступит. ст. и коммент. А. Михайлова. – М., 1985.
11. Кант И. Собр. соч. – М., 1956. – Т. 6.
12. Руссо Ж. -Ж. Педагогические сочинения: В 2 т. – М., 1981.
13. Руссо Ж. -Ж. Избранные произведения: В 3 т. – М., 1961.
14. Луков В. А. Французская драматургия (предромантизм, романтическое движение). – М., 1984.
15. Ротарь Ф. А. Моральная концепция Ж.-Ж. Руссо: Автореф. ... канд. философ. наук. – М., 1987.
16. Бомарше П. Избранные произведения: В 2 т. – М., 1966.
17. Штейн А. Л. Веселое искусство комедии. – М., 1990.
18. Библер В. С. Нравственность. Культура. Современность (Философские раздумья о жизненных проблемах) // Этическая мысль: Научно-публицистические чтения / Ред. кол. А. А. Гусейнов и др. – М., 1990.
19. Лотман Ю. М. Культура и взрыв. – М., 1992.

А. Н. Поляков

ВОЗНИКНОВЕНИЕ КНЯЖЕСКОГО СТОЛА В НОВГОРОДЕ-СЕВЕРСКОМ

В статье на основе широкого круга источников рассматривается один из спорных вопросов по истории Древней Руси – время возникновения княжеского стола в Новгороде-Северском. Автор, отвергая традиционный взгляд на эту проблему, предлагает свою версию.

Давно стало традиционным мнение, что княжеский стол в Новгороде-Северском появился по решению Любечского съезда 1097 г. Считается, что первым князем здесь был Олег Святославич – родоначальник гнезда Ольговичей (1). Такое утверждение можно встретить у П.В.Голубовского, Д.И.Багалея, А.Е.Преснякова, В.В.Мавродина, А.Н.Насонова, А.В.Кузы, А.К.Зайцева, О.В.Сухобокова и др. (2).

Достаточных оснований для этого нет. В летописных текстах ничего не говорится о владениях Олега после Любечского съезда. В это время он – постоянный спутник своего брата Давида. В любом событии, какое описывается летописцем с участием Давида, рядом встречается и Олег. Упоминание: «Се слышавъ Давыдъ и Олегъ печална быста велми и плакастася...»(3) – типично для того периода. Такое положение Олега Святославича не согласуется с мнением, будто «с этих пор Северская земля разбилась на два отдельных княжества: собственно Черниговское и...Новгород-Северское...»(4). Олег Святославич находился, как сказал бы летописец, «у стремени Давида», т.е. в полном его подчинении, иначе невозможно понять всю эту «парную» терминологию.

Вероятно, Олег, несмотря на обещание Мстислава Владимировича (5), так и не получил «причастия» в Русской земле, а был отдан в распоряжение своего кроткого брата. Еще П.В.Голубовский замечал, что «... Мономах все-таки постарался посадить в Чернигове неэнергичного, слабого Давида...»(6).

Давид в свою очередь мог выделить во владение Олегу «Сновскую тысячу» и Стародубскую волость, как это делали черниговские князья по отношению к своим «напарникам» в XII в. Постоянное присутствие «Гориславича» в Чернигове – он даже умер там и на второй день захоронен в Спасском соборе (7), – как и отмеченные выше «парные» упоминания, говорят в пользу такого предположения. Позже, в XII в.,

Черниговский князь и владетель «Сновской тысячи» также называются летописцем вместе (например, Владимир и Изяслав Давидовичи) (8).

А.Н.Насонов считал, что в «Сновскую тысячу» в середине XII века входил и Новгород-Северский (9). Однако, как показал А.К.Зайцев, мнение Насонова было ошибочным. «Рассмотренные известия, – делает вывод исследователь, – не позволяют включать в состав Сновской тысячи Новгород-Северский, поскольку, возвращая ее себе в 1149 г., Святослав уже с лета 1147 г. владел Новгородом» (10). Тем не менее А.К.Зайцев не исключал возможности вхождения Новгорода-Северского в Сновскую тысячу в более ранний период и писал, что «...в конце XI в... Новгород-Северский перестал быть частью Сновской тысячи, а Сновская тысяча стала составной частью собственно Новгород-Северской волости» (11). Включение среднего Подесенья в состав Древнерусского государства произошло относительно поздно. Вплоть до начала XI в. (1015 г.) Северская земля определяется границами Роменской культуры (12). Между Сновском и Северскими городами тогда находилась полоса незаселенного пространства. Эта граница сохранилась и в дальнейшем – в XII и XIII веках и даже в XVI в. (13).

Все это не позволяет согласиться с А.К.Зайцевым. Скорее всего Новгород никогда не являлся составной частью «Сновской тысячи», а если и входил в нее, то эпизодически (как во времена Изяслава Давидовича с 1146 по 1147 гг.). Принадлежал ли Олегу Святославичу вместе со «Сновской тысячей» и Новгород-Северский, решить трудно. Летописные свидетельства середины XII века об «отчинах» Олеговичей неоднозначны. Они отражают иную историческую ситуацию, не сопоставимую с концом XI века, и поэтому наивно просто переносить эти свидетельства с середины одного столетия в конец предыдущего.

Так, «Вятичи» под 1142 г (14) отмечаются как владения Всеволода Олеговича, а под 1147 г (15) их называют своими уже Давидовичи. То есть с полной уверенностью утверждать, что «Вятичи» были составной частью Олеговой волости, нельзя. Могло быть так: они достались Всеволоду вместе с Черниговским столом, а не в качестве «наследства» отца.

Что касается «Курского Посемья», то подчинение его Переяславской земле вполне четко прослеживается. В 1095 г. там сидел Изяслав Владимирович (16), в 1127 – Изяслав Мстиславич (17). Власть же Олега Святославича над «Посемьем» с 1097 по 1115 гг. источниками не подтверждается. Этой волостью Олеговичи впервые овладели лишь в 1136 г (18). Их требования к Ярополку дать то, что «отец держал при вашем отци», касающееся, как считает А.К.Зайцев, «Курского Посемья», мало о чем говорит, поскольку и для Ярополка это была «отчина своя». «... И вда Ярополкъ Олговичемъ отчину свою, – отмечает летописец, – чего и хотели и тако оутеши... брань ту лютоую» (19). Всеволод Олегович, стоявший под Киевом, имел более выгодное положение, нежели Киевский князь. Он успел к тому времени разорить села по Суле, разбить Киевские дружины под Переяславлем, пожечь Городец, побрать полон и коней. Надо думать, предъявляя претензии на бывшие владения отца, Всеволод имел ввиду земли, принадлежавшие Олегу Святославичу до 1097 г., – наиболее выгодное для него время. Однако Олег в 1095 г. Курск не держал. Оттуда уходил в поход на Муром Изяслав Владимирович. Когда же Посемье могло оказаться в руках Олега Святославича – после Любечского съезда? Тогда поведение Мономаха выглядело бы странным. Вряд ли он мог отдать побежденному Олегу земли, которые даже его отцу Святославу не принадлежали.

Более весомо выглядит сообщение летописи, помещенное под 1151 годом. Обращаясь к Черниговскому князю Изяславу Давидовичу, Святослав Олегович и Святослав Всеволодович говорят: «Отцине межи нама две: одина моего отца Олга, а другая твоего отца Давыда, а ты, брате, Давыдовичь, а я Олговичь, ты же, брате, прими отца своего Давыдово, а што Олгово, а то нама даи» (20).

Заметим, что Изяслав не давал Новгород-Северский Святославу Олеговичу – тот и так им владел без перерыва с 1147 г. Единственное, что сделал Черниговский князь, – отнял у

Святослава «Сновскую тысячу» и посадил туда его бывшего союзника Святослава Всеволодовича. После этого Святослав Всеволодович был рядом с Изяславом (ведь он отдал ему действительно то, чем владел Олег, – «Сновскую тысячу» – и этим подчинил себе). Другой же Святослав просто обязывался признать зависимость Новгорода-Северского от Чернигова, но как показали дальнейшие события, обещание не выполнил (21). Поэтому и данный текст не говорит с очевидной ясностью о принадлежности Новгорода-Северского к владениям Олега Святославича, а указывает на обязательство Олеговичей быть в том положении, какое занимал Олег при Давиде Святославиче («у стремени»).

Кроме того, археологические исследования не дали никаких доказательств существования князя в Новгороде-Северском в конце XI в. Город в это время был еще небольшим и не мог являться центром обширной области. Первые данные, которые можно связать с пребыванием в городе князя («медуша» на «Замковой горе», села в округе, строительство укрепления вокруг «Окольного града» и перестройка их на детинце), относятся к первой половине XII столетия.

Как справедливо заметили И.Я.Фроянов и А.Ю.Дворниченко, «открытие княжеского стола в городе означало, что там для этого имелись все условия» (22). Иными словами, превращение Новгорода-Северского в «столицу» земли подвело итог его развитию из небольшого города-крепости в хорошо слаженный многофункциональный организм. Вне всякого сомнения, это не могло случиться в XI веке, когда город только возник. Как письменные, так и археологические источники указывают на следующий – XII век.

Первое известие о появлении Новгород-Северского князя относится к 1141 году «...Святославоу из Новагорода идоущю в Роусь къ братоу и посла Всеволодь противоу емоу и рече: «брате поиди семо». Святославъ же еха к немоу ис Стародоуба и не оуладися с нимъ о волостехъ иде Святославъ Коурьскоу бе, бо и Нове (городе) седа Северьске. В то же вереме Всеволодь разлоучивая съ братомъ своимъ и дая емоу Бельгородъ» (23). Согласно летописцу, киевское свидание Святослава Олеговича ни к чему не привело, и он отправился в Новгород-Северский, а оттуда в Курск. В отличие от Новгорода князь в Курске известен уже

с 1095 года. В 1136 г. «Курское Посемье» вошло в состав Черниговской земли. Первым из Олеговичей там правил Глеб, затем с 1138 по 1139 – Святослав. Кто сидел в Курске с 1139 года, неизвестно. Судя по всему, в это время там княжил Игорь. С 1141 года оба князя связаны между собой очень тесно. Они вместе в 1142 году требуют «Вятичи», воюют против Переяславля, а в 1146 г. пытаются утвердиться в Киеве: тогда же выясняется, что и «села» их находились недалеко, и табуны лошадей паслись в одном лесу, а в волости одного имелись части и другого и т.п. (24). В 1146 г. Святослав после Киевского поражения снова посещает Курск, а затем едет к себе в Новгород-Северский, где у него оказались и «имение», и дом с семьей, и «преданные граждане». Видимо, сообщение о посещении Курска в 1141 г. следует понимать как политическое объединение двух волостей.

Необходимо заметить, что начало княжения Святослава в Новгороде-Северском не связано с княжескими столкновениями. Летописец указал, что Святослав Олегович в городе просто «седа», т.е. никакого князя здесь не застал, иначе это «седа» без распри не обошлось бы. В результате археологических раскопок выяснилось, что ко времени первого упоминания князя (1141 г.) Новгород-Северский занимал территорию около 30 га, а с открытым посадом и того более – 45-50 га (25). В это время он имел многоступенчатую планировочную структуру (детинец – окольный град – открытый посад). Через несколько лет, в 1146 году, в округе обнаруживаются владельческие села (26), которые известны и по археологическим данным (27). Раскопки также показали, что в первой половине XII века вал на детинце перестраивается, а окольный град обносится самостоятельными укреплениями.

Одним словом, ко времени летописного упоминания князя в городе, его появление ста-

ло необходимостью. Судя по летописи, в 1141 году в Новгороде образовался независимый княжеский стол.

Обычно приводимая княжеская преемственность в Новгороде-Северском не подкреплялась источниками. А.К.Зайцев предполагал, что в Новгороде-Северском после смерти Олега Святославича правил Всеволод, который «только владея Сновском... мог в 1127 году неожиданно («изъездом») захватить Чернигов и изгнать Ярослава Святославича» (28). Но из владения Сновском вовсе не вытекает то, что Всеволод Олегович был Новгород-Северским князем, хотя он и мог владеть Новгородом-Северским как одной из волостей. Появление в городе Святослава Олеговича, конечно, не означало, что до него князей здесь не было вообще. Глухие сведения о том, что Новгород-Северский был отдан в правление Владимиру Давидовичу и его брату Изяславу, встречаются у В.Н.Татищева под 1127 годом: «...детям же Давидовым дали княжение Северское» (29). Более определенно об этом писал настоятель Новгород-Северского Спасского монастыря Венедикт (Василий Курковский): «...строителями сей церкви были Владимир и Изяслав Давидовичи, первые князья Новгород-Северские..., владевшие Новгородом-Северским с 1127 по 1136 год» (30). Время окончания княжения Давидовичей полностью совпадает с сообщением Ипатьевской летописи о присоединении к Чернигову «Ярополковой отчины» – Курского Посемья. Это и могло вызвать перестановки внутри Черниговской земли. Таким образом, анализ письменных и археологических источников показывает, что Новгород-Северский княжеский стол появляется в 1141 году, хотя временно князья сидели в городе и до этого (Владимир Давидович в 1127-1136 годах). Первым самостоятельным князем Новгорода был сын беспокойного «Гориславича» Святослав Олегович.

Список использованной литературы:

1. М.В.Рклицкий считал первым Новгород-Северским князем Давида Глебовича(1098-1123), но такого князя никогда не существовало. Судя по годам правления и преемникам – Владимиру и Изяславу, имелся ввиду Давид Святославич, который княжил на самом деле в Чернигове (Рклицкий М.В. Город Новгород-Северский, его прошлое и настоящее//Земский сборник Черниговской губернии.Чернигов, 1900. С. 1-3.) Венедикт (Курковский) называл первыми князьями Владимира и Изяслава Давидовичей, которые владели Новгородом с 1127 по 1136 гг. В энциклопедии Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона первым Новгород-Северским князем назван Мстислав Святополкович (1095-1097), но это просто недоразумение (Энциклопедический словарь / Изд. Ф.А.Брокгауза, И.А. Ефрона. СПб., 1897. Т. 21. Плт. 41. С. 250).
2. Голубовский П.В. История Северской земли до половины XIVвека.К.,1881.С.100.; Багалеи Д.И. История Северской земли до половины XIV ст. К., 1882. С. 177.; Пресняков А.Е. Княжое право в Древней Руси. Очерки по истории X-XII столетий. Лекции по русской истории. Киевская Русь. М., 1993. С. 105.; Мав-

- родин В.В. Очерки истории Левобережной Украины (с древнейших времен до второй половины XIV века). Л., 1940. С. 209.; Куза А. В. Новгород-Северский – стольный город Игоря Святославича//Новгород-Северскому-1000 лет.Чернигов; Новгород-Северский, 1989. С.21.; Зайцев А.К. Черниговское княжество //Древнерусские княжества X-XIII вв. М., 1975. С. 89.; Насонов А.Н. «Русская земля» и образование территории Древнерусского государства. М., 1951. С. 58.; Сухобоков О.В. Левобережная Украина в VII-XII веках//Чернигов и его округа в IX-XIII веках. К., 1988. С. 54.
3. ПВЛ. М.-Л.,1950. Ч. 1. С. 174. Там же. С. 180-183, 199, 200.
 4. Голубовский П.В. Указ. соч. С. 100.
 5. ПВЛ. Ч. 1. С. 170.
 6. Голубовский П.В. Указ. соч. С. 100.
 7. ПВЛ. Ч. I. С. 200.
 8. См.: ПСРЛ. М., 1962. Т. 2. Стб. 340-444.
 9. Насонов А.Н. Указ. соч. С. 58, 61, 67.
 10. Зайцев А.К. Указ. соч. С. 82-83.
 11. Там же. С.89.
 12. Поляков А.Н. К вопросу о возникновении Новгорода-Северского//Вестник Оренбургского государственного университета. 2000. №3. С. 5.
 13. Голубовский П.В. Историческая карта Черниговской губернии до 1300г.// Труды 13-го археологического съезда в Екатеринославе в 1905 г. М., 1907. Т. 2. С. 45.
 14. ПСРЛ.Т.2. Стб.310-311.
 15. ПСРЛ.Л.,1989. Т.38.С.114.
 16. ПВЛ.Ч.1.С.150.
 17. ПСРЛ.Т.38.С.106.
 18. Новгородская первая летопись старшего и младшего изводов. М.-Л., 1950. С. 25, 210; ПСРЛ. Т. 2. Стб. 296-297.; ПСРЛ. Т. 38. С. 110.
 19. ПСРЛ. Т. 2. Стб. 299-300.
 20. ПСРЛ. Т. 2. Стб. 444.
 21. ПСРЛ. Т. 2. Стб. 456-457, 460.
 22. Фроянов И.Я., Дворниченко А.Ю. Города-государства Древней Руси. Л. 1988. С. 130.
 23. ПСРЛ. Т. 2. Стб. 308-309.
 24. ПСРЛ. Т. 2. Стб. 310-312, 331-333, 337, 346.
 25. Казаков А.Л. Посад Новгорода– Северского X-XIIIвеков//Новгороду-Северскому – 1000лет.Чернигов – Новгород-Северский, 1989. С. 31.
 26. ПСРЛ. Т. 2. Стб. 331,333.
 27. Коваленко В.П., Моця А.П. Новгород-Северский в X-XIII веках//Новгороду-Северскому – 1000лет.Чернигов – Новгород-Северский, 1989. С. 28-29.
 28. Зайцев А.К. Указ.соч. Прим. 259. С. 110.
 29. Татищев В.Н. История Российская. М.-Л., 1963. Т. 2. С. 139.
 30. Венедикт (Василий Курковский). Описание Новгород-Северского Спасо-Преображенского монастыря// Черниговские Епархиальные известия. Прибавления.1861. №1. С. 33.

ПРАВО СОБСТВЕННОСТИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ: ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Настоящая работа является попыткой рассмотрения права собственности юридических лиц в современном гражданском обороте с точки зрения возможностей обособления имущества, передачи его от учредителей непосредственно юридическому лицу – собственнику. Данная проблема является весьма актуальной на последнем этапе формирования подобных субъектов в реальных правоотношениях и конструкций их в законодательстве.

Право собственности является базовым институтом гражданского права, с использованием которого в большинстве случаев конструируется имущественная обособленность юридического лица. В теории господствует точка зрения, согласно которой собственность – это прежде всего экономическая категория. Собственность рассматривается как наиболее полное господство лица над вещью. Такое понимание собственности было воспринято из римского частного права и закреплено законодательно. Классическое римское право рассматривало собственность как «неограниченное и исключительное господство лица над вещью, как право, свободное от ограничений по самому своему существу и абсолютное по своей защите»(1).

Отметим особо точку зрения В.П. Шкредова, который полагает, что собственность как особая экономическая категория не существует и о ней можно говорить лишь как о правовой категории, что собственность выражается во всей системе производственных отношений и потому выделить ее как самостоятельную экономическую категорию нельзя (2).

Позже западная наука гражданского права стала трактовать собственность как отношение людей к вещам, которое по своему содержанию характеризуется рядом правомочий собственника. Так, например, Ф. Бауэр рассматривал собственность как «наиболее всеохватывающее право господства над вещью, какое допускает правопорядок», К. Ларенц – как полномочие собственника «владеть вещью, перерабатывать ее, пользоваться ею или употребить ее или же отказаться от своей собственности, отдать свое право собственности либо передать его кому-либо другому» (3). С развитием хозяйственных обществ, объединяющих свои капиталы, в западной теории стала господствовать концепция так называемой «трансформа-

ции» (преобразования) собственности, основной тезис которой заключался в том, что собственность коренным образом, «качественно» изменилась. Этой концепции придерживались А. Берли, Г. Мине, Дж. Бернхайм, Ж. Рипер, Дж. Гэлбрэйт и др.

В отечественной литературе понятие собственности определяется по-разному. Так, экономисты определяют собственность как систему исторически изменяющихся объективных отношений между людьми в процессе производства, распределения, обмена, потребления, характеризующих присвоение средств производства и предметов потребления, как «юридически признанную присвоенность материальных и нематериальных ценностей определенным лицом» (4). С точки зрения юриспруденции, собственность – это «принадлежность средств и продуктов производства определенным субъектам – в определенных исторических условиях, отражающих конкретный тип отношений собственности» (5).

Традиционно собственность привязывалась к производственным отношениям и, прежде всего, к средствам производства. В настоящее время, думается, правильнее усматривать в собственности легитимную присвоенность соответствующих благ (в смысле превращения их в «мое»). Таким образом, собственность – это определенное отношение лица к каким-либо ценностям (имуществу) как к своим по владению, пользованию, распоряжению ими, исключаяющее точно такое же отношение со стороны других участников правоотношений.

Раскрытие содержания права собственности не завершается определением правомочий собственника, т.к. одноименные правомочия могут принадлежать и несобственнику имуществу. Поэтому здесь необходимо оговорить специфические признаки правомочий именно как правомочий собственника имущества.

Во-первых, собственник осуществляет принадлежащие ему правомочия по своему усмотрению. Так, согласно п.2 ст.209 ГК РФ собственник имущества вправе по своему усмотрению совершать в отношении принадлежащего ему имущества любые действия, не противоречащие закону, иным правовым актам и не нарушающие права и интересы других лиц, в т.ч. отчуждать имущество в собственность другим лицам, передавать его, оставаясь собственником, правомочия владения, пользования, распоряжения, отдавать имущество в залог, обременять иными способами, распоряжаться ина́че. В случаях, когда собственник сам владеет и пользуется имуществом, ему для осуществления своего права обычно достаточно того, чтобы все третьи лица воздерживались от какого-либо посягательства на это имущество, а при осуществлении распоряжения необходимо вступать в отношения с иными участниками оборота.

Во-вторых, – и это главный признак, – мера возможного поведения собственника в отношении имущества является абсолютной и не зависит от воли других лиц. Законодатель устанавливает для собственника только два ограничения, которых последний всегда обязан придерживаться: а) его действия в отношении собственного имущества не должны противоречить закону и другим нормативным актам; б) он не должен своими действиями нарушать права и законные интересы других лиц.

Право собственности предоставляет, таким образом, его носителю «исключительную и всеобъемлющую возможность полного хозяйственного господства над имуществом, заключающуюся в полномочиях владеть, пользоваться и распоряжаться принадлежащим ему имуществом по своему усмотрению, т.е. совершать в отношении имущества любые действия» (6). Из вышеизложенного можно заключить, что российскому правопорядку свойственна характеристика права собственности как традиционной «триады» правомочий собственника. Впервые она была законодательно закреплена в ст. 420 (Т. X, ч. 1) Свода законов Российской империи, откуда затем перешла в ГК РСФСР 1922 и 1964 годов, а в настоящее время – в ГК РФ 1994 года (п. 1 ст. 209).

Собственность юридических лиц является формой собственности вторичного уровня и базируется на трех основных формах собственности (федеральной, субъектов федера-

ции и муниципальной). Понятие права собственности юридических лиц необходимо прежде всего для обслуживания гражданского оборота, т.к. юридические лица являются, пожалуй, наиболее частыми участниками различных правоотношений в обществе. Эту собственность нельзя рассматривать как самостоятельную форму собственности наряду с частной, государственной и муниципальной, т.к. вне перечисленных форм собственности она вообще невозможна.

ГК РФ (ст. 213) предусмотрено, что в собственности юридических лиц может находиться любое имущество, за исключением отдельных его видов, определяемых законом. Количество и стоимость имущества, находящегося в собственности юридического лица, не ограничиваются, за исключением случаев, когда такие ограничения (целевого характера) установлены законом (п. 2 ст. 1 ГК РФ). Имущество, находящееся в собственности, составляет экономическую базу предпринимательской деятельности. Собственниками имущества являются юридические лица, организованные в форме хозяйственных обществ и товариществ. В соответствии со ст. 66 ГК РФ общим для хозяйственных товариществ и обществ является то, что они признаются коммерческими организациями с разделенным на доли (вклады) учредителей (участников) уставным (складочным) капиталом. Имущество, созданное за счет вкладов учредителей (участников), а также произведенное и приобретенное хозяйственным товариществом или обществом в процессе его деятельности, принадлежит ему на праве собственности.

Моментом рождения юридического лица является наделение его имуществом, хотя формально оно возникает с его регистрацией. Наделение имуществом — это акт собственника (учредителя), следовательно, сделка (двух- или многосторонняя (учредительный договор) или односторонняя). В качестве сделки этот акт может быть оспорен по общим основаниям, в том числе по мотиву пороков воли (обман, заблуждение и др.). Именно договорная природа учредительства допускает возможность «исключения» учредителя, которой, однако, противится вся вещная сторона этих отношений (7). Наделение имуществом в какой-либо форме является обязательным условием. В этот момент наделения имуществом между обществом и учредившим его собственником возникают специальные правовые отношения.

В случае создания хозяйственного товарищества или общества собственник-учредитель отсекает от себя часть имущества, отдает его полностью и получает взамен определенные права в отношении отделенного имущества. Особый характер учредительного договора о создании юридического лица подчеркивает О.Н. Садиков, утверждая, что «ввиду особенностей учредительного договора безоговорочно переносить на него традиционные общие цивилистические понятия нельзя» (8).

Особенность владения, пользования и распоряжения имуществом юридического лица заключается в обязательности отражения этого имущества на самостоятельном балансе. Так, согласно п. 2 ст. 2 Закона «Об акционерных обществах», АО имеет в собственности обособленное имущество, учитываемое на его самостоятельном балансе.

Юридические лица являются единственными собственниками своего имущества, в том числе имущества, переданного им в качестве вкладов участников (п. 3 и 4 ст. 213 ГК). Никакой долевой, коллективной или иной собственности учредителей (участников, членов) на имущество юридического лица не возникает. Если учредители рассчитывают на получение дохода от переданного в собственность коммерческого юридического лица имущества, то взамен утраченного права собственности они приобретают права требования к такой организации (но не вещные права на ее имущество) (п. 2 ст. 48 ГК). В состав этих прав требования входят право на участие в распределении прибыли (дивиденд) и право на получение части имущества (или его стоимости), оставшегося после ликвидации организации и расчетов со всеми кредиторами (ликвидационная квота).

Закон устанавливает специальные правила, направленные на создание и поддержание в наличии определенного имущества (или его стоимости), находящегося в собственности юридического лица. Ведь юридическое лицо — субъект, специально созданный для самостоятельного участия в имущественном обороте. Поэтому учредителями за ним должно быть закреплено обособленное имущество, основное назначение которого — служить материальной базой, гарантией удовлетворения возможных требований кредиторов. Отсутствие такого имущества у юридического лица лишает смысла его существование как самостоятельного субъекта имущественных отношений.

Следует заметить, что по ранее действовавшему российскому законодательству только ОАО признавались собственниками своего имущества. Полному товариществу, товариществу на вере, ООО и ЗАО имущество принадлежало на праве общей долевой собственности участников соответствующего товарищества или общества (ст. 9-12 Закона РСФСР от 25 декабря 1990 г. «О предприятиях и предпринимательской деятельности»). К тому же полное товарищество не признавалось юридическим лицом, а общество с дополнительной ответственностью не предусматривалось вовсе среди организационно-правовых форм юридических лиц.

С принятием первой части ГК РФ спорные вопросы о триаде акционерной собственности были решены в пользу признания собственником только АО, но не его участников (акционеров). При этом в собственность юридического лица поступает как имущество, складывающееся за счет вкладов его учредителей при создании субъекта, так и то имущество, которое производится и приобретается хозяйственным обществом или товариществом в процессе его деятельности.

В связи с принятыми в Кодексе принципиальными положениями относительно права собственности хозяйственных товариществ и обществ, по нашему мнению, необходимо привести в соответствие употребление терминов, относящихся к данному аспекту. Так, в частности, вызывает сомнение правильность использования в ГК понятия «доля», поскольку обычно оно употребляется в сочетании с понятием «общая собственность». Так, при прекращении участия в деятельности хозяйственного товарищества или общества его участники вправе получить свою долю в уставном капитале этих юридических лиц. Здесь действует стереотип, устоявшийся и в законодательстве, и в практике его применения, и в сознании правоведов, — невольная ассоциация («доля собственности в капитале юридического лица»), что порождает противоречие, поскольку доли собственности в хозяйственных обществах и товариществах и у их участников не имеется. На подобные проблемы указывают некоторые теоретики (9). Думается, правильным было бы использование в этом случае вместо термина «доля» термина «вклад».

Федеральный закон «Об обществах с ограниченной ответственностью» от 8 февраля 1998 года не просто сохранил подобные некорректные формулировки, но и развил их вещно-правовой ха-

рактически. Так, статья 22 Федерального закона «Об обществах с ограниченной ответственностью» устанавливает право участников общества закладывать долю уставного капитала ООО. Таким образом, вновь возникает вопрос о субъектной принадлежности имущества юридического лица, хотя он уже урегулирован нормами ГК РФ. В этой части закон об ООО противоречит Кодексу и должен быть приведен в соответствие с ним на законодательном уровне.

Поскольку задача защиты интересов кредиторов (третьих лиц) является одной из основных при определении статуса юридических лиц как собственников, требуется нахождение в составе имущества юридических лиц объектов, реально способных удовлетворять требования возможных кредиторов. В состав собственного имущества юридических лиц включаются, кроме прочего, различные права требования обязательственно-правового характера, корпоративные (членские) права (ибо юридические лица сами могут быть учредителями и участниками других юридических лиц), а также некоторые исключительные («промышленные») права (в частности, фирменные наименования, товарные знаки, знаки обслуживания). Сохраняя свою особую гражданско-правовую природу, такие права одновременно являются составной частью единого имущественного комплекса — имущества юридического лица — и в этом качестве представляют собой объект правопреемства или взыскания его кредиторов.

С этих позиций необходимо рассматривать и возможность использования «интеллектуальной собственности» или иных «нематериальных активов» в качестве вкладов в имущество коммерческих и других организаций. Во-первых, речь может идти только об объектах, являющихся охраноспособными с точки зрения гражданского права. Во-вторых, с обладателями такого рода объектов заключается лицензионный договор, и полученное на его основании право пользования этим объектом затем передается (уступается) юридическому лицу, которое может быть и непосредственной стороной такого договора.

В отношении передачи юридическому лицу подобных объектов существует масса пробелов в законодательстве. Поэтому в настоящее время все неурегулированные в законе вопросы лучше всего оговаривать в учредительном договоре, чтобы избежать проблем в дальнейшем.

Все юридические лица, за исключением АО, именуются организациями с переменным капи-

талом (в них возможно выделение доли при выходе участника). Однако в современных условиях правило об АО нарушается законодательством некоторых государств. В частности, в Республике Беларусь установлено, что участник ЗАО вправе потребовать выдела доли путем приобретения его акций акционерным обществом. В законодательстве Германии существует норма, в соответствии с которой акционер, несогласный с предполагаемой реорганизацией общества, может настаивать на покупке акционерным обществом его акций (10).

К числу особенностей правового режима имущества, принадлежащего на праве собственности хозяйственным обществам, относится и создание резервных и других специальных фондов. Фонды представляют собой часть имущества общества, имеющую строго целевое назначение, которое определено законом или уставом общества. Особым видом имущества всякого предприятия являются резервы. Фонд образуется путем обязательных ежегодных отчислений до достижения им установленного уставом размера.

Резервный фонд предназначен для покрытия убытков, понесенных обществом от его предпринимательской деятельности. Однако он может быть использован и для погашения облигаций общества или выкупа акций общества в случае отсутствия иных средств. Фонд создается обычно по инициативе самих предприятий. Например, согласно ст. 30 Закона об ООО такие общества вправе создавать резервный фонд, размеры которого определяются уставом конкретного общества. Однако в некоторых случаях этот вопрос решается на законодательном уровне. Так, в частности, в акционерных обществах создается резервный фонд, который служит для покрытия убытков, а также для выкупа облигаций и акций общества при отсутствии или недостатке иных средств. Он формируется путем обязательных ежегодных отчислений от прибыли до достижения установленных уставом общества размеров. В акционерном обществе такие отчисления должны составлять не менее 5% чистой прибыли, а размер резервного фонда должен быть не менее 15% от его уставного капитала (п. 1 ст. 35 Закона об акционерных обществах). Необходимо отметить, что в уставах многих АО до сих пор не предусмотрено формирование резервного фонда, хотя его создание обязательно для всех акционерных обществ.

Нормативные правовые акты делят имущество юридических лиц на основные средства,

оборотные средства и нематериальные активы, которые в установленном порядке должны быть отражены в бухгалтерском балансе. Юридическое деление имущества на основные и оборотные средства связано с его экономическим делением на средства труда и предметы труда. Для правильного определения правового режима основных средств необходимо знание их правовой квалификации (11). С этой целью все основные средства, указанные в Положении по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, утвержденного приказом Министерства финансов РФ 27 июля 1998 г. № 34, делятся на категории.

В теории права вещь относится к той или иной группе большей частью независимо от цели ее использования каким-либо лицом или принадлежности определенной категории лиц. В бухгалтерском учете к основным средствам относятся только те объекты, которые используются в качестве средств труда. Так, например, земельный участок признается недвижимостью независимо от того, приобретает его предприятие в собственность с целью сельскохозяйственного производства или для дальнейшей перепродажи. Из определения основных средств в Положении по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации можно сделать вывод, что по общему правилу к основным средствам относятся только объекты, принадлежащие юридическим лицам или принадлежащие физическим лицам, но используемые для осуществления предпринимательской деятельности.

До некоторой степени деление имущества на основные и оборотные средства близко к его делению на недвижимое и движимое иму-

щество, но полной аналогии здесь нет. Если всякое недвижимое имущество относится к основным средствам, то движимое имущество может быть как основными средствами (например, транспортные средства), так и оборотными средствами (сырье, материалы и др.).

По характеру использования имущества и его функциональному назначению, безотносительно к тому, кому оно принадлежит на праве собственности, государство может вводить дифференцированный режим его правового регулирования в отдельных сферах.

Известно, что инфляционные процессы сделали необходимой периодически и повсеместно проводимую в учетных целях переоценку стоимости недвижимого и наиболее ценного движимого имущества (основных фондов), числящегося на балансах юридических лиц. В связи с этим подлежит соответствующему увеличению размер уставного капитала, если в его составе числится такого рода имущество.

В некоторых акционерных обществах, созданных еще в 1992 -1993 годах, ни разу не пересматривался уставный капитал в связи с переоценкой основных фондов. В результате его размер совершенно не связан с реальной стоимостью имущества, что означает ущемление интересов акционеров.

В данной работе весьма сложно детально и полно разработать все актуальные аспекты права собственности юридических лиц на имущество. Наиболее интересные и мало исследованные вопросы были нами поставлены. Надеемся, дальнейшие исследования будут рассматриваться в литературе позже; а указанные проблемы вызовут отклик читателей.

Список использованной литературы:

1. Хвостов В.М. Система римского права. Учебник. – М.: Издательство «Спарк», 1996. – с. 223.
2. Шкредов В.П. Метод исследования собственности в «Капитале» К. Маркса. – М.: Издательство Московского университета, 1973. – 262 с. – с.15-16.
3. Лазар Я. Собственность в буржуазной правовой теории. М.: Юридическая литература, 1985. – 192 с. – с. 49.
4. Финансово-экономические и юридические термины. Толковый словарь. – Казань: Издательство КФЭИ, 1996. – 224 с. – с. 76.
5. Румянцев О.Т., Додонов В.Н. Энциклопедический юридический словарь. –М.: ИНФРА-М, 1996. – 496с. – с. 287.
6. Суханов Е.А. Лекции о праве собственности. – М.: Юридическая литература, 1991. – 240 с. с. 24.
7. Скловский К.И. Собственность в гражданском праве.: Учеб.-практ. пособие. – 2-е изд. – М.: Дело, 2000. – С. 182.
8. Садиков О.Н. Учредительный договор и его правовые особенности // Государство и право. 1994. № 6. С. 90.
9. Бублик В. Гражданское законодательство и имущественный статус экономических агентов // Хозяйство и право. 1996. № 8. С.59-75.
10. Акционерное общество: история и теория (Диалектика свободы) / Я.И. Функ, В.А. Михальченко, В.В.Хвалей – Мн.: Амалфея, 1999. – С. 19.
11. Лифшиц И. Правовой режим основных средств // Экономика и жизнь. 1995. №25. С. 26.



ПРОБЕЛЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ИНСТИТУТЕ МИРОВЫХ СУДЕЙ

Цель моей работы – исследовать личность обвиняемого в уголовном процессе и рассмотреть гарантии, которые предусматриваются для него в российском судопроизводстве. Обвиняемый как участник уголовного процесса появляется с момента вынесения постановления в качестве обвиняемого (ст. 144 УПК РСФСР). Закон подробно регламентирует основания и порядок привлечения лица в качестве обвиняемого. Моя работа имеет как теоретическое, так и практическое значение, в ней приводится обобщение судебной практики Ленинского районного суда г. Оренбурга. В работе обращается особое внимание на соблюдение закрепленных в Конституции РФ прав личности (ст. 4, ч. 2, ст. 50, ч. 1, 2 ст. 48, ст. 51).

Началом становления судебной власти в современной России является Концепция судебной реформы в Российской Федерации, представленная первым Президентом России – Б.Н.Ельциным и одобренная Верховным Советом РСФСР 24 октября 1991 года. Главной задачей судебной реформы тогда было признано утверждение судебной власти в государственном механизме как самостоятельной силы, независимой в своей деятельности от властей законодательной и исполнительной. Проведение судебной реформы является необходимым условием обеспечения функционирования демократического правового государства.

Граждане должны сменить привычку ходить за защитой к начальству на понимание удобства и выгоды восстановления нарушенных прав через закон, с помощью судебной власти.

Существенным этапом на пути реализации судебной реформы является принятие в ноябре 1998 года Федерального закона «О мировых судьях в Российской Федерации». Мировая юстиция была создана в целях расширения доступа граждан к правосудию, приближения судебной защиты к стандартам Европейского суда, в поисках новых возможностей совершенствования судопроизводства. С появлением мировых судей связаны надежды на улучшение работы федеральных судов. Отнесение законом к компетенции мирового судьи значительного объема дел должно существенно разгрузить федеральные суды, ускорить болезненно длительный процесс судопроизводства без ущерба отправления правосудия.

Деятельность мирового судьи – новый институт уголовно-процессуального законодательства. В нем имеются значительные новеллы, касающиеся самого судопроизводства. Законодатель стремился придать судопроизвод-

ству мировых судей динамичность, оперативность и упростить процедуру рассмотрения гражданских и уголовных дел.

В федеральном конституционном законе «О судебной системе в Российской Федерации» был сформулирован тезис о единстве судебной системы Российской Федерации и о том, что мировые судьи являются судьями общей юрисдикции. Они рассматривают в пределах своей компетенции гражданские, уголовные и административные дела и входят в число судов общей юрисдикции субъектов Федерации, наряду с конституционными (уставными).

Законодатель стремился, чтобы сбылись когда-то сказанные слова А.Ф.Кони: «Здесь, у «мирового», в действительности совершался суд скорый, личные свойства первых судей служили ручательством, что он не только скорый, но и правый в пределах человеческого разумения и вместе с тем милостивый»¹.

Деятельность мирового судьи – новый институт уголовно-процессуального законодательства. Федеральный закон от 7 августа 2000 года внес изменения в УПК РСФСР, которые касаются деятельности мирового судьи, имеют существенные новшества в отношении судопроизводства².

Так, УПК РСФСР пополнился двумя новыми разделами, состоящими в свою очередь из трех глав. Раздел одиннадцатый – «Производство у мирового судьи» включает в себя новую сороковую главу, которая содержит 11 правовых

¹ Кони А.Ф. Введение к систематическому комментарию Устава уголовного судопроизводства. Устав уголовного судопроизводства: систематический комментарий. М., 1914, Выпуск 1, с. 17.

² О внесении изменений и дополнений в Уголовно-процессуальный кодекс РСФСР. Федеральный закон от 7 августа 2000 года №119-ФЗ. Российская газета. – 2000 – 17 августа – с. 4.

норм (статьи с 467 по 477), раскрывающих производство по делам, подсудным мировому судье.

Осуществим анализ действующего уголовно-процессуального законодательства.

Так, дополняя статью 34 УПК пунктом 6б, где раскрывается понятие «частный обвинитель», законодатель по неизвестной причине не дополняет п. 5 этой же статьи, разъясняющий наименование «судья» понятием «мировой судья».

Не вносит он, несмотря на введение понятий «частный обвинитель», никаких изменений в главу третью УПК, раскрывающую понятие участников процесса, их права и обязанности. Исходя из этого, можно было бы сделать вывод, что частный обвинитель не является участником процесса, а его права и обязанности дублируются правами и обязанностями потерпевшего.

Однако изменения, внесенные в ч. 1 ст. 325 УПК, не позволяют сделать такой вывод: в число лиц, имеющих право на кассационное обжалование приговора суда первой инстанции или приговора (постановление) суда апелляционной инстанции, помимо потерпевшего и его представителя отдельной строкой указан частный обвинитель и его представитель.

Аналогичные изменения в разделении права потерпевшего и частного обвинителя установлены в ч. 2 ст. 328, ч. 4 ст. 338, ч. 2 ст. 340, ст. 341, ч. 2 ст. 353, ч. 2 ст. 478.

Разница в процессуальных особенностях потерпевшего и частного обвинителя также свидетельствует в пользу того, что частный обвинитель – обособленная фигура в уголовном процессе, ее права и обязанности должны были найти отдельное отражение в уголовно-процессуальном законодательстве.

Следующий вопрос – не совсем понятен смысл изменений, внесенных в ч. 1 ст. 360 УПК, регламентирующих предоставление родственным свиданий с осужденными до обращения приговора к исполнению.

В новой редакции слова «народный судья» заменены словами «мировой судья». Таким образом, обязанность по предоставлению свиданий по всем уголовным делам, которые были рассмотрены не мировыми судьями, теперь возлагается на председателя суда, а не на тех судей, которые непосредственно рассматривали то или иное дело.

Это обстоятельство вызывает еще большее недоумение в свете того, что пп. 1,2 ч. 1 ст. 467

УПК к подсудности мирового судьи, в отличие от подсудности районного, городского судов, отнесены дела частного обвинения, а также уголовные дела о преступлениях небольшой тяжести, по которым крайне редко применяется мера наказания, связанная с лишением свободы.

Целесообразнее бы дополнить ч. 1 ст. 360 УПК словами «мировой судья», не производя замену слов.

Подтверждением этого тезиса служат изменения, внесенные законодателем в ст.ст. 364, 365, 367-370 УПК РСФСР.

В соответствии со ст. 468 УПК уголовное дело частного обвинения может быть возбуждено прокурором и направлено для производства предварительного следствия в том случае, если потерпевший в силу беспомощного состояния или по иным причинам не может защищать свои права и законные интересы.

В то же время ч. 3 ст. 27 УПК РСФСР наделяет прокурора правом возбуждения дела частного обвинения и тогда, когда такое преступление имеет особое общественное значение.

В какой же из правовых норм изложен исчерпывающий перечень полномочий прокурора по возбуждению дел для частного обвинения?

Неясно также, почему по делу нужно обязательно проводить предварительное следствие и невозможно провести дознание.

В той же ч. 3 ст. 27 на этот счет указано более широко: «Дело, возбужденное прокурором, направляется для производства дознания или предварительного следствия...»

Существенные противоречия с требованиями ч.ч. 3 и 4 ст. 27 УПК содержит последнее предложение ст. 468, которое гласит, что вступление в дело прокурора не лишает стороны права на примирение, тогда как согласно первой норме в случае, если дело частного обвинения возбуждено прокурором, оно прекращению за примирением потерпевшего с обвиняемым не подлежит.

Часть 4 ст. 27 УПК подтверждает и развивает этот тезис: «Вступление прокурора в дело не лишает потерпевшего прав, предусмотренных ст. 53 настоящего кодекса, но дело в этих случаях прекращению за примирением потерпевшего с обвиняемым не подлежит».

Представляется правильной позиция изложенная в ст. 468 УПК, то есть дела по частному обвинению подлежат прекращению за примирением сторон, так как согласно ст. 29 Консти-

туции РФ никто не может быть принужден к выражению своих мнений и убеждений или отказу от них¹.

Следовательно, если прокурор по возбужденному им делу будет настаивать на осуждении виновного, а стороны пришли к примирению, суд должен прекратить производство по делу.

Также возникают вопросы процессуального механизма получения в делах частного обвинения статуса обвиняемого.

Согласно ч. 4 ст. 469 УПК лицо становится обвиняемым с момента принятия мировым судьей жалобы к своему производству.

Это положение расходится с положениями ч. 1 и ч. 2 ст. 46 УПК.

Неясно, с какого момента у обвиняемого по делу частного обвинения наступает право воспользоваться услугами защитника.

Правовая размытость этих моментов еще более остро высвечивается в ст. 474 УПК, регламентирующей порядок рассмотрения дел частного обвинения в судебном заседании. В соответствии с ней подсудимый (с момента назначения дела к рассмотрению в судебном заседании обвиняемый именуется подсудимым – ст. 470 УПК) вправе подать встречную жалобу для ее рассмотрения совместно с жалобой, поданной в его отношении.

В этом случае лица, подавшие первоначальную и встречную жалобу, участвуют в процессе одновременно в качестве обвинителя и подсудимого. В соответствии с ч. 3 ст. 474 УПК при неявке частного обвинителя в суд без уважительной причины дело подлежит прекращению в связи с отказом частного обвинителя от обвинения.

Требования правовой нормы ч. 3 ст. 470 УПК, где указано, что мировой судья вызывает в суд обвиняемого, вручает ему копию жалобы и выясняет, кого вызывать в суд в качестве свидетелей, являются непонятными. Из текста закона не ясно, на кого возлагается обязанность по разъяснению обвиняемому его прав, предусмотренных в ч. 3 ст. 46 УПК, включая права на защиту.

Также неясно, как должен осуществлять мировой судья полномочия по делу, которое содержит одновременно преступление, указан-

ное в ч. 1 ст. 27 УПК, и преступление небольшой тяжести, подсудное ему.

Например, потерпевшему нанесены побои и повреждено принадлежавшее ему имущество, то есть налицо признаки преступления, предусмотренные ст. 116 и ч. 1 ст. 167 УПК.

В этом случае вызывает вопрос порядок возбуждения уголовного дела, то есть можно предположить, что возбуждение будет произведено по ст. 116 УК в порядке ст. 468 УПК, а по ч. 1 ст. 167 УК – по общим правилам.

Однако такой порядок вызовет впоследствии вопросы у органов дознания. Судьи столкнутся с определенными трудностями в стадии возбуждения, в стадии назначения и судебного разбирательства из-за существенного пробела.

Целесообразнее разрешение таких дел оставить в прежнем порядке, о чем в УПК должна быть внесена ясность.

Мировым судьям обязательно надо на практике применять новшества УПК, чтобы упростить процедуру рассмотрения уголовных дел.

Анализ новых положений УПК, изложенных в данной статье, наводит на мысль, что наше уголовное законодательство нуждается в новом УПК, так как правовая размытость, противоречия и пробелы вызывают серьезные затруднения в применении некоторых процессуальных норм, впоследствии ведущих к неправильному решению и ошибкам в разрешении дел по существу. Целый ряд статей УПК признаны Конституционным судом РФ не соответствующими Конституции РФ.

Создание института мировых судей не может решить проблемы судопроизводства до конца.

Во многих цивилизованных странах отказались от судей-профессионалов, рассматривающих любую категорию дел. Законодатели должны ускорить законотворческую деятельность в создании специальных судов. Тем более, что опыт в этом отношении у нашего государства имеется – это эффективно отлаженный механизм работы арбитражных судов.

Хочется надеяться, что проведение очередных судебных реформ в России принесет свои положительные результаты и явится необходимым условием обеспечения функционирования демократического правового государства.

¹ Конституция Российской Федерации. Принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 года, – М., Известия, 1993. – 51 с.



С. Д. Якушева

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ИСТОРИЯ МИРОВОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ» В МНОГОУРОВНЕВОМ ОБРАЗОВАНИИ

Исследуются вопросы воспитания человека культуры. Определяется роль искусства как действенного фактора гуманизации образования. Раскрывается социокультурная и педагогическая значимость музыкального воспитания в формировании духовного мира молодежи. Предлагается авторская программа элективного курса «История мировой музыкальной культуры» для студентов технических специальностей, а также инновационные формы и методы ее изучения.

Совершенствование человека – интеллектуальное, нравственное, эстетическое – цель, необходимость которой пытались обосновать многие выдающиеся умы человечества на протяжении веков.

Уникальность каждого человека не вызывает сомнения. Однако умение предъявить себя миру, выразить свою уникальность является проблемой для большинства людей.

Сегодня, как и раньше, вопрос культуры, «культурности» является главным в контексте развития прогресса нашей цивилизации, Отечества, всей культуры России, развития ее интеллектуального и нравственного потенциала в двадцать первом веке и третьем тысячелетии.

Понятие культуры обозначает универсальное отношение человека к миру, через которое он создаёт самого себя и мир. Это неповторимая вселенная, способ творческой самореализации человека, смысловой мир, который вдохновляет людей и спланирует их в некоторое общество (нацию, религиозную или профессиональную группу и т. д.).

В концепции человека, развиваемой русскими философами Н.А.Бердяевым, Н.О. Лосским, П.Ф. Флоренским, он предстает как эпицентр культуры, ее высшая духовная ценность.

Опираясь на эти положения, мы считаем возможным в качестве глобальной цели современного воспитания рассматривать человека культуры. Это означает такой тип личности, ядром которой являются субъективные свойства, определяющие меру ее свободы, гуманности, духовности, жизнотворчества.

«Основополагающее свойство целостного человека культуры – это его способность к культурной идентификации, т. е. к осознанию своей принадлежности к определенной культуре, интериоризации ее ценностей (принятию их как своих), выбору и осуществлению культуросооб-

разного образа жизни, поведения, самодетерминации в горизонте большого и малого времени культуры» (М. Бахтин).

Культура задает систему ценностных представлений, регулирующих индивидуальное и социальное поведение человека, служит базой для постановки и осуществления познавательных, практических и личностных задач. Она переводит человека в другой способ бытия, способ, который лежит вне отдельного человека и является более осмысленным и упорядоченным. Иначе говоря, знания человек не может просто «взять» – он должен переоткрыть их для себя, должна состояться предельно личная встреча с ними. Понять можешь только ты сам, «понимание всегда отмечено знаком индивидуального состояния» (Д. Бонхеффер).

Современный человек для сознательного существования в мире, для того, чтобы сформировать свое ценностно-смысловое пространство, должен поместить себя в мир общечеловеческих ценностей. Эту проблему столь же остро чувствовал и ставил М. Бахтин: «Культурные ценности суть самоценности, и живому сознанию должно приспособиться к ним, утвердить их для себя... Этим путем живое сознание становится культурным, а культурное – воплощается в живом... Всякая общезначимая ценность становится действительно значимой только в индивидуальном контексте».

Человек творит и потребляет культурные ценности, с личности начинается и личностью завершается процесс культурного воспроизводства. Как попытка преодолеть негативные процессы в обществе возникла насущная потребность в формировании творческой личности, т.е. такого типа личности, «для которой характерна устойчивая, высокого уровня направленность на творчество, мотивационно – творческая активность, которая проявляется в органическом единстве с высоким уровнем творческих способностей, которые позволяют ей достиг-

нута прогрессивных, социально и личностно значимых творческих результатов в одном или нескольких видах деятельности» (В. Андреев).

Понятие личности многогранно. В обыденной речи понятия «человек», «индивид», «индивидуальность» и «личность» часто употребляются в одном и том же значении. Однако **личность** – понятие более ёмкое. С одной стороны, оно обозначает конкретного индивида (лицо) как субъекта деятельности, в единстве его индивидуальных свойств (единичное) и его социальных ролей (общее). С другой – понимается как социальное свойство индивида, как совокупность интегрированных в нём социально значимых черт, образовавшихся в процессе прямого и косвенного взаимодействия данного лица с другими людьми и делающих его, в свою очередь, субъектом труда, познания и общения. Чем больше культурно-исторического опыта приобрёл человек и использует в своей деятельности, тем более значим он как личность.

Развитие личности является основной целью образования, обеспечивающего не только познание мира, но и развитие в ее индивидуальности, неповторимом своеобразии.

Образование – часть культуры, которая, с одной стороны, питается ею, а с другой – влияет на ее сохранение и развитие через человека.

Человек издавна пытался уловить свет Вселенского совершенства с помощью искусства.

Специфика искусства состоит в том, что оно развивает всеобщую универсальную человеческую способность.

Искусство становится мощным фактором гуманизации личности, поскольку стимулирует развитие духовной сферы, формирование целостной картины мира в соответствии с канонами прекрасного, выработанным человечеством. Своими специфическими художественно-образными средствами оно отражает жизнь общества и личности, сложнейшие процессы социализации человека – как в социально-историческом, так и в индивидуально-психологическом аспектах, вызывая сложные эмоции и ассоциации. Именно эта его способность легла в основу социально широкого и содержательно углубленного его использования в воспитательных целях, в деле приобщения людей к жизни и творчеству «по законам Красоты».

В этой связи особое значение приобретает проблема построения взаимоотношений личности студента с культурой и искусством, вос-

питание которых всегда привлекательно и действительно.

Каждому человеку нужно знать свои способности и рационально их использовать, глубже погружаясь в собственную одухотворенность и постигая все больше смысл и красоту Мироздания. Все это заставляет по-иному взглянуть на формирование и воспитание личности студентов.

Раскрывая значимость многообразных проявлений мира, искусство укрепляет культурно-историческую эмоциональную память, которая является основным условием совершенствования человека, утверждая его в эстетическом измерении мира.

Основу познавательной направленности личности студента составляют духовные потребности и интересы, побуждая его к деятельности, которая в свою очередь определяется фундаментальными способностями к познанию.

Познание – процесс духовного освоения мира, направленного на поиск истины, благодаря этому обретается характер эстетически сознательной и осознанной творческой деятельности, эстетического воспитания.

Эстетическое воспитание будит и развивает чувство прекрасного, облагораживает личность. Человек, чуткий к прекрасному, испытывает потребность строить свою жизнь по законам красоты. Эстетическое наслаждение у него вызывают не только произведения искусства, но и добрые дела. «Суть эстетического воспитания состоит в том, чтобы утверждать добро как прекрасное» (Б.М. Неменский).

Задачи эстетического воспитания – формирование эстетических понятий, оценок, суждений, идеалов, потребностей, вкусов, способностей. Критерием эстетической воспитанности считается овладение эстетической культурой. Эстетическая культура, как составная часть культуры духовной, предполагает умение отличать прекрасное от уродливого, благодарное от пошлого не только в искусстве, но также в любом проявлении жизни: в труде, быту, поведении человека.

Музыка всегда была и остаётся одним из наиболее любимых и действенных видов искусства. Её повсеместное распространение позволило проявиться как позитивным, так и негативным явлениям, связанным с влиянием музыкального искусства на общественную жизнь и сознание человека.

Именно социокультурная и педагогическая значимость музыкального воспитания, его

практическая результативность позволяют подойти к музыке как к источнику воспитания в самом широком смысле.

Музыкальное воспитание призвано воздействовать и формировать духовный мир человека, его мировоззрение, нравственность, культуру.

Музыка сопровождает человека с ранних лет. На произведениях композиторов-классиков воспитаны многие поколения эстетически развитых людей, и нельзя допустить, чтобы вечная музыка оказалась непосильной для нашей молодежи. Необходимо срочно возрождать забытые музыкальные традиции, возвращаться к народной музыке, хоровому пению.

Сердцевину и смысл музыкального воспитания составляет целенаправленное осуществление воспитательной функции музыки, которую мы определяем как процесс и результат взаимодействия музыкального искусства с общественным сознанием и сознанием личности в соответствии с нравственно-эстетическим идеалом на каждом из этапов культурно-исторического развития общества и личности.

Музыкальное искусство становится важнейшим инструментом, определяющим художественно-творческую и духовно-ценностную направленность всех сторон личности, её мировоззрения.

Осуществлять высокую цель – воспитывать гармонического человека – способно лишь искусство гуманистического содержания, возвышенных эстетических и нравственных идеалов.

Обновление всех сфер общественной жизни на современном этапе заставило по-новому взглянуть на проблемы развития эстетической культуры, духовности, нравственности. По-новому высветленными оказались судьбы искусства в современном мире. В частности, особую актуальность приобрели направленность искусства на человека, формирование и развитие человеческой личности в течение всей жизни. Эти проблемы нашли свое отражение в концепции многоуровневого профессионального образования.

В Оренбургской области на базе Оренбургского государственного университета и колледжей в его структуре (индустриально-педагогический колледж является одним из них) проводится эксперимент по созданию интегрированной образовательной системы «колледж – вуз» для инженерно-технических специальностей, одобренной Министерством образования Российской Федерации. Для проведения экспери-

ментальных работ по проекту Оренбургскому государственному университету был присвоен статус «Федеральной экспериментальной площадки».

Именно у студентов технических специальностей в планах и программах недостаточно внимания уделено формированию эстетической культуры будущего специалиста. Для реализации этой цели в условиях многоуровневого профессионального образования предлагается ввести элективные курсы, одним из которых является курс «История мировой музыкальной культуры» (ИММК).

Задачи курса:

- 1) воспитание музыкальной культуры студентов как важной и неотъемлемой части эстетической и духовной культуры;
- 2) накопление музыкально-художественного опыта, потенциала личности в опоре на восприятие как основу любой художественной деятельности;
- 3) включение музыки в широкий социально-художественный контекст через философию и другие виды искусства.

Программа изучения истории мировой музыкальной культуры предусматривает широкую интеграцию и осмысление связей музыки с философией, социологией, эстетикой, психологией, историей, культурологией и другими науками, т.е. музыкальная культура рассматривается в контексте развития всей мировой материальной и духовной культуры.

История мировой музыкальной культуры как дисциплина, ведущая к постижению основ бытия, отождествляется с философией. Понимание сущности музыки неразрывно связывалось и с пониманием сущности философии. Если в музыке что-то содержится, то это содержание следует искать в природе философского знания.

Процесс постижения музыки требует актуализации всех интеллектуальных и эмоциональных сил, знаний, умений. Курс истории мировой музыкальной культуры (зарубежной, русской, советской) ориентируется в основном на изучение и слушание крупных музыкальных жанров: опер, балетов, симфоний. Изучение произведений, в которых отражены характерные для творчества того или иного композитора черты, позволит расширить представление студентов об индивидуальности стиля этого композитора, усилит познавательный интерес к его творчеству.

Быть готовым к восприятию всего богатства, которое нам дарит жизнь и искусство, – это первая, основная задача для того, кто хочет жить в искусстве.

По выражению А.Ф. Лосева, «музыка есть искусство становления – её мелодическое движение непосредственно воспроизводит движение души. Душа настроена на космический лад, способна уловить ритмы Вселенской гармонии и созерцать сущность вещей земного плана – об этом свидетельствуют все древнейшие учения. Как показывает практика художественного творчества, подобные представления не беспочвенны, они рождались как следствие осмысления результатов особых духовных переживаний, в высшей степени характерных для эмоционально-образного мышления. Заглянув в тайники индивидуальных творческих лабораторий, можно с удивлением обнаружить, что правы восточные мыслители, утверждавшие, что у каждого мудреца своя Реальность. У всех, чья способность слышать относится к одному и тому же виду пространства, проявляется свойство слуха, присущее данному пространству».

Еще в педагогической деятельности Сократа был выработан метод обучения, при котором посредством искусно поставленных вопросов обучаемый проводится к самостоятельным правильным выводам. Мы взяли этот метод за основу. Ориентировать студентов на задачу, а не на ответ – вот главное, что мы выделяем на занятиях по истории мировой музыкальной культуры.

Важно включить студентов в активную многостороннюю деятельность на лекции, используя для этого такие приемы, как актуализацию личного жизненного опыта и опыта общения с различными видами искусства, использование сквозных идей, опережение и возвращение назад, обращение к музыкальным ассоциациям, постановка проблемных вопросов, анализ произведений музыкального искусства через сравнение, сопоставление и т.д.

Основная цель самостоятельной работы студентов – развитие способности к самостоятельному восприятию и анализу музыкальных явлений в их взаимосвязях, осмысление своеобразия средств выразительности и духовного содержания музыкальных ценностей, выявление личной позиции в сфере музыкальной культуры.

Студенты должны самостоятельно воспринимать, оценивать, осмысливать музыкальное искусство, искать связи между музыкальными

направлениями и стилями. Только тогда процесс освоения основ музыкальной культуры будет результативным, когда смыслом изучения предмета будет не объём, не количество рассматриваемых произведений, не охват всевозможного материала, а освоение студентами способов проникновения в мир музыкальных ценностей на основе понимания всеобщей взаимосвязи явлений.

Формирование основ музыкальной культуры нельзя рассматривать только как собственную работу отдельного студента. Известно, что восприятие и усвоение любой информации, и особенно музыкальной, носит избирательный характер, который определяется как личными свойствами самого студента, так и влиянием ближайшего круга общения. Оптимальным в процессе обучения будет не игнорирование этого явления, а выявление и использование его при организации и регулировании общения студентов друг с другом на занятиях. Общение в ходе обучения должно быть естественным. Это достигается при использовании нескольких методов, таких как диспут, регламентированная и нерегламентированная дискуссия, разыгрывание ситуаций в ролях, анализ конкретных ситуаций, метод инцидента, деловая игра и т.д. Что характеризует такие методы? Прежде всего высокая степень вовлечения студентов в учебный процесс (здесь их активность вполне сопоставима с активностью преподавателя), повышенная мотивация, эмоциональность и творческая активность в выполнении заданий и, что особенно важно, обязательность взаимодействия студентов между собой.

Примером одной из форм работы на занятиях по истории мировой музыкальной культуры, выводящих студентов на уровень творчества, является игра «Диалог музыкальных культур».

Она проводится в следующем порядке:

1. Выступление – «что дала миру наша музыкальная культура».
2. Обсуждение темы и ответы на вопросы оппонента.
3. Оценивание изложения материала – логика и ясность изложения материала, новизна и глубина содержания.

Такой метод работы расширяет возможности активизации работы каждого студента.

Для формирования музыкальной культуры личности студента важна определенная музыкальная среда, погружение в которую предпо-

лагает организацию концертов силами самих учащихся, работу музыкального лектория, просмотр оперных и балетных спектаклей, музыкальных видеофильмов в видеосалоне.

Занятия по ИММК предполагают наличие нескольких видов и форм обучения:

- **лекционная** – организация анализа обширного конкретно-музыкально-художественного материала на основе интегрированного принципа с демонстрацией материала;
- **семинарское** – совершенствование уровня выполнения самостоятельных заданий (доклады, рефераты), повышение уровня мышления, изложения материала, проведение игры «Диалог культур», музыкальной викторины;
- **самостоятельная** – развитие способности к самостоятельному восприятию и анализу музыкальных явлений в их взаимосвязях, осмысление своеобразия средств выразительности и духовного содержания музыкальных и художественных ценностей, выявление личностной позиции; поисковая актив-

ность и способность многозначного контекста. Такое обучение повышает адаптивные возможности человека, стрессоустойчивость. Кроме того, такой тип обучения, как показал Ю. А. Грибов, меняет свою атмосферу в коллективе. При репродуктивном стиле преподавания возникает психологический барьер к творческому самовыражению. При творческих формах обучения, а также при пробуждении к самовыражению в художественном творчестве (пение, сочинение, театрализованные представления и т.п.) формируется коллективная установка на поддержку творческих усилий каждого.

Если таким образом реализовать культурологический потенциал вуза и возможности студента в различных видах деятельности, то эстетическое творчество одновременно станет и ведущим условием формирования эстетической культуры. Так возникает гармония взаимоотношений между профессиональным и духовным, компетентностью и культурой.

Список использованной литературы:

1. Андреев В. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности
2. Бахтин М. К философии поступка (философия и социология науки и техники) / Под. ред. И.Т. Фролова. М.: Наука, 1986г.
3. Бонхеффер Д. Сопротивление и покорность. М.: Прогресс, 1994.
4. Буякас Т.М., Зевина О.Г. Опыт утверждения общечеловеческих ценностей – культурных символов – в индивидуальном сознании // Вопросы психологии, 1997, №5.
5. Кононенко Б.И. Культурология в терминах, понятиях, именах. Справочное пособие: М. : «Щит – М», 1999.
6. Кондрашов В., Чичина Е. Этика. Эстетика. Ростов-на-дону: «Феникс», 1999.
7. Лосев А. Философия. Мифология. Культура. М., 1991.
8. Мартынов В. Философия красоты. Минск, 1999.
9. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов.: В 2 кн.– М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – Кн. 2: Процесс воспитания.
10. Рубенштейн М. Философия Человека (О смысле жизни – Ч. 2 – М., 1927 г.) Основы педагогики личности. Казань, 1988 г.
11. Якушева С. Креативно-творческое начало искусства в курсе истории мировой музыкальной культуры и образовательном контексте (Основы гуманитаризации образования. Ученые записки ООИУУ, Т. 2 – Оренбург, 1997 г.).

ОБЩЕСТВЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ В ЦАРСТВОВАНИЕ АЛЕКСАНДРА I И НИКОЛАЯ I

К началу XIX века интеллигенция явилась в государстве наиболее активным и сознательным элементом, в котором начинают проявляться идеи необходимости ограничения правительственного самовластия и требование большей свободы. Именно эти здравомыслящие, передовые люди понимали необходимость двух коренных реформ – социальной и политической.

Развитие русского государства первой половины XIX в. характеризуется усиливающимся кризисом феодально-крепостнической системы. Экономика испытывала глубокие изменения, связанные с развитием капиталистических отношений в недрах феодального строя. Развитие промышленности способствует концентрации рабочих и возникновению крупных предприятий, что вызывает рост городов. Рост капиталистического уклада, в экономике проявляются изменения технической основы производства. А это требовало готовить кадры соответствующей квалификации. Дальнейшее развитие экономической жизни страны требовало внести улучшения и в подготовку чиновников, работников государственного аппарата. Другой фактор, действовавший в том же направлении, заключался в том, что с XVIII столетия Россия стала одной из величайших европейских держав, и для выполнения своих имперских задач правительство нуждалось и в более совершенном административном аппарате, и в более развитой промышленности, а для этого нужен был рост образования как общего, так и технического.

Так как кризис постепенно охватывал всю систему крепостнического хозяйства, то встал вопрос о неизбежной перестройке политической, экономической и общественной жизни страны. Сознание необходимости реформ проникло в самые широкие круги общества.

На первую половину XIX в. приходятся царствования Александра I (1801–1825) и Николая I (1825–1855). При всей разнице между ними в их политике было много общего. Ни тот, ни другой не разрешили основные проблемы русской жизни: государственное устройство и крепостное право. Тем не менее следует рассмотреть первую и вторую четверть XIX столетия отдельно.

Начало XIX века (время вступления на престол Александра I) – время оживления общественной мысли и общественной жизни страны. Ведущими вопросами времени, как указывает В.О. Ключевский, становятся:

– социально-политический, заключавшийся в установлении новых отношений между общественными классами, в устройстве общества и управления с участием общества;

– кодификационный, заключавшийся в упорядочении нового законодательства;

– педагогический, заключавшийся в руководстве, направлении и воспитании умов.

Предыдущее столетие, особенно вторая его половина, было временем, когда в российском обществе возникло и стало развиваться стремление к просвещению и выработке самостоятельного мировоззрения. Как указывает А.И. Пыпин, в «обществе составилась, наконец, довольно обширный слой людей, который представлял новые нравы и образованность в европейском духе. Это новое общество при Екатерине II размножилось отчасти под влиянием ее просветительских планов, отчасти уже независимо от них или даже наперекор ее намерениям, по собственной силе развития» (Пыпин А.И., Общественное движение в России при Александре I, Спб, 1908). Интеллигенция была наиболее активным и сознательным элементом. Эти здравомыслящие, передовые люди понимали необходимость двух коренных реформ – социальной и политической. Несомненно, новый император видел себя тем человеком, который решит эти задачи. Стремление Александра к преобразованиям и реформам в отечественной литературе часто трактовалось как «заигрывание с либерализмом», (Ерошкин Н.П., Очерки истории государственных учреждений дореволюционной России, М., 1960), но существует и другое мнение: Александр искренне мечтал «обуздать деспотизм нашего правительства». И в первые годы своего царствования (приблизительно до Тильзитского мира) Александр действовал под влиянием своих идеальных воззрений, столько времени подавляемых и впервые вырвавшихся на свободу и вооруженных теперь всем могуществом русского самодержавия. Планы стоились грандиозные, но им не суждено

было сбыться. Единственный важный результат первых лет нового царствования заключался в утверждении министерств, то есть замене коллегиального правления министерским. Манифестом 8 ноября 1802 года было учреждено и Министерство народного просвещения.

На всех преобразовательных попытках начала прошлого века лежит печать робкой нерешительности: не было общего ответа на вопрос, как осуществлять реформы. Ключевский писал: «Александр вступил на престол с запасом возвышенных и доброжелательных стремлений, которые должны были водворить свободу и благоденствие, но не отдавал отчета, как это сделать» (Ключевский В.О., Собрание сочинений, т. V, М., 1990). Последние слова можно отнести и ко всем передовым просвещенным представителям русского общества того времени.

Кроме того, прогрессивные идеи встречали противодействие, как со стороны сановной бюрократии, считавшей, что их реализация испровергнет Россию в бездну с вершины, достигнутой ею в предыдущее царствование славы, так и основной массы помещиков, среди которых мысль об освобождении крестьян не была популярной. Общество начала XIX в. не отличалось единством мнений, даже среди сторонников преобразований можно выделить 2 течения: радикально-демократическое и умеренно-радикальное. Представители первого: А.И. Пыпин, Попугаев – пропагандировали идеи буржуазной республики, выступали за отмену крепостного права, за установление гражданских свобод для всех сословий; представители другого – Е.А. Измайлов, Н.М. Карамзин, Д.И. Языков защищали идеи просвещенной монархии и в своих требованиях были близки к правительственному либерализму. Итак, мы видим, что «общество несомненно обнаруживало признаки самостоятельности и критического отношения к своей жизни» (Пыпин А.И., Общественное движение в России при Александре I, СПб, 1908).

Мы неслучайно достаточно подробно остановились на первых годах царствования Александра I – «весне либерализма»; это было время пробуждения русской общественной мысли, стремления к общественной деятельности, которое со временем только усиливалось. Либеральное настроение правительства и передовых кругов общества нашло отражение в области просвещения и печати: принятые в 1804 году Устав учебных заведений и первый в России цензурный устав отличались демократичес-

тью, причем цензура передавалась в ведение Министерства народного просвещения. И хотя действие этих уставов систематически ограничивалось правительственными мероприятиями и в новое царствование они были заменены другими, значение прогрессивных идей, заложенных в них, было велико для передовых кругов общества и развития образования и печати на протяжении всего XIX века.

В результате государственные преобразования первого пятилетнего периода не пошли дальше учреждения министерства и весьма скромной реформы. Труднейшими препятствиями к быстрому продвижению вперед были признаны: крепостное право и слабое распространение просвещения в широких массах. Для устранения этого, последнего, препятствия сделано тогда было сравнительно много. Первые годы царствования Александра I могут быть признаны самым блестящим периодом в истории русского просвещения.

После 1805 года Александр I отошел от реформаторской деятельности, столкнувшись с многими трудностями, и увлекся внешней политикой, результатом которой стали неудачные войны 1805–1807 гг. и позорный для России Тильзитский мир с Наполеоном 1807 года. Походы и неудачи охладили первоначальный реформаторский пыл Александра. Зато послужили причиной, обусловившей подъем национального самосознания. Но если последствия Тильзитского мира и разорительной континентальной системы были в высшей степени важны для образования критического и оппозиционного настроения в русском обществе, то последствия участия России в великих Наполеоновских войнах и низложении Наполеона были неизмеримо важнее для всего будущего развития русской жизни. Эти события на многие годы определили политическое, экономическое и культурное развитие нашей страны. Отечественная война 1812 года, участие русской армии в европейских кампаниях 1813–1815 гг. оказали огромное влияние на образованное общество. Для нас важен тот факт, что масса молодых, самых образованных по тогдашнему времени и самых восприимчивых представителей русского общества побывала в Западной Европе в самый момент ее перестройки. При этом они имели полную возможность познакомиться с разными сторонами европейской жизни, так как пребывание их было достаточно длительным, а для многих продолжалось и после заключения мира в течение трехлетней стоянки во Франции оккупацион-

ного корпуса Воронцова. Надо полагать, что знакомство военных с европейской цивилизацией произвело тем большее на них впечатление, что они могли сравнивать увиденное за границей с тем, что они видели у себя на Родине. Рабство большинства русских, всякого рода злоупотребления власти, произвол – все это возмущало и приводило в негодование образованных русских, их патриотическое чувство.

Естественно, что русское общество опять обратило свои надежды на реформаторскую деятельность Александра, которую он оборвал вследствие внешних неблагоприятных обстоятельств. Поэтому в «обществе после 1812 г. господствовало бодрое настроение, как будто свидетельствующее о том, что нация из страшного испытания вышла обновленной, готовой для дальнейшего роста» (Корнилов А.А., Курс истории России XIX века, М., 1993) и это настроение вместе с начинаниями Александра, казалось, сулило стране быстрое улучшение социально-политических форм жизни, которые требовали коренных изменений. Но события 1812–1815 годов неодинаково действовали на русское общество и на русское правительство. И если «в обществе они вызвали необычайное политическое и нравственное возбуждение», то в правительстве поселили «чувство утомления, охлаждения к энергичной внутренней деятельности, даже некоторое разочарование в прежних политических идеалах», – отмечает В.О. Ключевский. (Ключевский В.О., Курс русской истории, ч. 5, М., 1937, с. 296–297). К тому же активное участие правительства во внешних событиях привело его к упорной борьбе с последствиями французской революции, и это сделало его представителем консерватизма в международных отношениях. Это направление переносилось из внешней политики во внутреннюю. Положение усугублялось тем, что Александр слишком увлекся своей ролью в судьбах всемирной истории и не мог уже уделять достаточного внимания нуждам и интересам внутренней жизни России. Поэтому напрасно ждало русское общество «законносвободных» учреждений, вместо которых получило Аракчева, военные поселения, Магницкого, погромы университетов.

Но нельзя сказать, что общество было единомысленно в своих стремлениях; скорее наоборот, «состояние умов теперь таково, что путаница мысли не имеет пределов. Одни хотят просвещения безопасного, то есть огня, который бы не жег, другие кидают в одну кучу Наполеона и Мон-

тескье, французские армии и французские книги, Моро и Розенкампа; словом, это такой хаос криков, страстей, партий, ожесточенных одна против другой, что долго присутствовать при этом зрелище невыносимо: религия в опасности, потрясение нравственности, поборник иностранных идей, иллюминат, философ, франкмасон, фанатик и т.п.; словом, полное безумие», – такую характеристику дает состоянию тогдашнего общества С.С. Уваров (Рождественский С.В. Исторический обзор деятельности Министерства народного просвещения (1802–1902), СПб, 1902).

В таких условиях неудивительно достаточно быстрое распространение мистических настроений в обществе, которому одним из первых поддался император. Мистицизм явился формой реакции на «западное вольнодумство», проникновение которого резко усилилось после 1812–1814 гг., а также на все более возрастающие революционное и реформаторское брожение в обществе. Последние были вызваны тем, что самодержавно-крепостнические основы государства вступили в противоречие с потребностями его развития. В религии видели сильнейшее противоядие против «шатаний в умах молодежи», но не в православной, как того можно было бы ожидать. Очень часто отсутствие серьезного образования, поверхностное знакомство с философией XVIII в., часто незнание основ собственной религии делали русское общество весьма податливым к новым течениям. Так, еще на рубеже веков в России стали появляться иезуиты, которые уже при Павле I завоевали довольно прочные позиции, а в правление Александра I проповедь отцов-иезуитов делает большие успехи. Русская знать охотно воспитывает своих детей, будущих правителей государства, в иезуитских пансионах. Но успехи католицизма вскоре сменяются более широким и прочным увлечением – мистицизмом. Увлечение русского общества религиозной мистикой является важным показателем тогдашнего настроения. Религиозный индифферентизм, вольнодумство и вольтерьянство конца XVIII в. сменились другой крайностью – стремлением к мистицизму. Причем падал он на крайне зыбкую почву. Общество легко поддавалось каждой новинке; одних и тех же лиц можно было видеть увлекающимися то одним направлением мистицизма, то другим (одни из них имеют своим источником западно-европейские течения, другие выросли на русской почве). Например, князь А.Н. Голицын (министр на-

родного просвещения с 1817 года по 1824), типичный представитель тогдашнего увлечения мистицизмом, ищет поучения у всех мистиков и в то же время устраивает у себя домовую церковь, выполняет обряды и «вкушает хлебцы духовные» у православного архимандрита Фотия. Такие примеры свидетельствуют о том, что мистицизм для большинства явился временным налетом, и после краткого его господства общество обращается к православной церкви, особенно заметно это стало на рубеже 20-х годов.

Религиозная экзальтация в философских и политических вопросах ищет поддержку во всем, что имеет авторитет старины, традиций, что покрыто таинственностью; вера в сверхъестественное подрывает авторитет просвещения. Неудивительно поэтому, что возврат к религии повлек за собой возврат к старым формам политического строя и к борьбе с просвещением. Мистицизму враждебны либеральные идеи, где проявляется человеческий разум. Потому очень скоро русское правительство сделало реакционно-настроенные круги общества опорой для своей политики. Начала мистицизма проникли и в Министерство народного просвещения. Согласно новому направлению образование должно посредством «лучших учебных книг водворить постоянное и спасительное согласие между верой, ведением и разумом, то есть между религиозным состоянием, между образованием умственным и между порядком политическим. Эти добрые начала, которые составляют идеал всякого образования, практически были разработаны так, что вера, ведение и разум почувствовали себя еще большими врагами, чем были прежде». Такую очень точную характеристику дает деятельности Министерства народного просвещения и Духовных Дел, учрежденного в 1817 году, В.О. Ключевский (Ключеский В.О., Курс русской истории, ч. 5, М., 1937, с. 306). Так народное просвещение, продвинувшееся было вперед в начале царствования, теперь было подавлено, искажено обскурантскими и реакционными мерами клерикалов и мистиков. Сильно пострадала печать, и вообще, казалось, все легальные и мирные пути к свободному развитию общества были закрыты.

В обществе второй половины правления Александра I существовало резкое раздвоение: если одни примкнули к мрачной реакции, то другие не порывали с либеральными идеями. Именно в этих кругах общества под влиянием великих пережитых событий и условий совре-

менной жизни быстро созревало самостоятельное и глубокое стремление к коренному преобразованию всего общественного и политического строя страны. Как уже указывалось, после 1815 г. на правительство еще возлагались надежды на исправление неурядиц русской жизни. Но ввиду дальнейшего развития событий, которые кратко описаны выше, люди, питавшие эти надежды, разочаровываются в своих ожиданиях, и в настроении общества появляются недоверие и раздражение.

Стремясь к какой-либо общественной деятельности, одни вступали в масонские ложи, другие искали выхода активности в ученых и литературных кружках, не удовлетворяясь масонскими церемониями, организовывали тайные общества, преследовавшие цели политические. Тайные, потому что наряду с гласным выражением либерализма Александра существовало и министерство полиции, не допускавшее никакой критики внутренних отношений. «Тайные общества не нужны там, где общественные потребности находили себе выражение, где свобода печати делала таинственность ненужною. Всего больше тайных обществ именно там, где пробуждавшееся общественное мнение не имело исхода и встречалось с политическим гнетом», — справедливо отмечает А.И. Пыпин (Пыпин А.И., Общественное движение в России при Александре I, СПб, 1908).

Следует отметить, что в первые годы после своего возникновения с 1816 г. тайные общества не имели определенного революционного характера. Лишь когда исчезла последняя надежда добиться мирным путем ослабления гнета и правительственного произвола, они получили полное и быстрое развитие.

Политические программы тайных обществ явились высшей точкой развития русской общественной мысли первой четверти XIX в. На это указывает М.В. Довнар-Запольский: «В идеях декабристов общественно-политическое сознание Александровской эпохи достигает своего высшего выражения» (Довнар-Запольский М.В., Из истории общественных течений в России, Киев, 1910, с. 54). Декабристы выступали за установление конституционной монархии, были сторонниками равенства граждан, свободы слова, печати, мечтали о свободном развитии просвещения, верили в правовую справедливость в деятельности государства.

Как видим, первая четверть XIX в. насыщена событиями и неоднородна. Общепринято

выделять минимум два периода: до 1815 года и после. Первый – время либерализма и второй – эпоха начинающейся реакции. Нередко в первом периоде выделяют время первых лет правления, до 1805–1807 гг. В соответствии с этим и дана характеристика царствования Александра I.

Потрясения, которые последовали за войной 1805–1807 гг. и которые вывели общество из оптимистического настроения, огромные нравственные приобретения, которые сделало русское общество в бурную эпоху Наполеоновских войн, послужили сильнейшим фактором общественного движения. Причем почти все вопросы, занимавшие общество, поднимало правительство, вызывая тем самым то возбуждение, которое осталось в обществе, несмотря на непоследовательность реакции, общественное движение, созревшее к концу этого периода, не осталось отрывочным фактом. Напротив, оно пустило прочные корни в сознании. Люди, представлявшие либеральное движение, испытывали трагическую судьбу в катастрофе 1825 г.; против либерализма было направлено суровое преследование; целая группа исчезла из общества, но ее идеалы остались достоянием мыслящих людей и продолжали развиваться, оказывая влияние на разные сферы жизни общества.

На вторую четверть XIX в. приходится правление Николая I. Начало его царствования было ознаменовано подавлением восстания 14 декабря 1825 г. – восстания декабристов.

Здесь важно вспомнить, как видел Николай роль самодержавного монарха в России. Взгляды были заимствованы у Карамзина и легли в основу внутренней политики. Соответственно им, Николай считал себя первым слугой государства, посвящая себя государству, он имел право требовать того же от других. Со своей военной точки зрения (а Николай воспитывался как младший представитель владетельного дома для военной службы), он не мог представить себе иной службы, кроме службы, регулируемой высшим авторитетом и направляемой при помощи строгой дисциплины. Это убеждение и служило обоснованием его абсолютизму, который развивался во все время его царствования, все более переходя в самовластие и деспотизм.

Смотря на себя как на всемогущего властелина, Николай полагал, что все призваны повиноваться его воле, и естественно, что всякий протест против его власти вызывал в нем гнев и стремление подавить его. Поэтому борьба не только с революционными силами, но и с лю-

бым инакомыслием, либерализмом сделались главным содержанием его внешней и внутренней политики.

Особый взгляд на роль самодержавного монарха и недоверие к обществу, чиновничеству выразились в производстве тех дел, которые Николай считал почему-либо особенно важными. Такие дела сосредотачивались в его собственном заведовании, для чего император учредил особые отделения своей собственной канцелярии.

Так, во II Отделение были переданы все дела упраздненной тогда очередной комиссии законов, а руководителем его стал Сперанский. Завершились работы в этом отделении составлением и изданием в 1833 г. свода действующих законов по всем отраслям права и управления (так наконец был решен один из вопросов, поставленных в начале века, – кодификационный).

После восстания 14 декабря Николай считал организацию полицейского надзора важнейшим государственным делом. Для этих целей было создано III Отделение его канцелярии, в функции которого входило ведение дел высшей политической полиции, осуществление высылки подозрительных лиц, ведение ведомостей о всех происшествиях. Отделение развернуло по стране сеть своей агентуры, задачи которой состояли в том, чтобы вести наблюдение за чиновниками и за частной жизнью прочих обывателей. Это ведомство заслужило себе мрачную репутацию.

Понимая необходимость преобразований, император для выработки общего плана реформ учреждает особый комитет 6 декабря 1826 г. Одним из вопросов этого комитета был крестьянский, который, впрочем, не сходил с очереди до 1848 г.

Это неудивительно, ведь в 30–50 гг. с полной очевидностью проявился кризис феодально-крепостнической системы хозяйства. В русскую экономику все сильнее проникают капиталистические отношения, под напором которых усиливается распад крепостного строя. Растет торговля, капиталистические методы хозяйства проникают в помещичьи усадьбы. Все указывало на необходимость отмены крепостного строя. Предполагаемые преобразования, как по этому, так и другим вопросам, были робкой попыткой приспособить крепостную систему к развивающимся буржуазным отношениям. Однако крепостники возражали против изменений. А великий князь Константин Пав-

лович, будучи недовольным учреждением Комитета, назвал Николая «якобинцем». Николай так и не решился утвердить решения Комитета 6 декабря. В этом отношении императора к преобразовательным проектам и выразилось основное начало, которым он руководился: он мог одобрять хорошие предложения, но никогда не решался их осуществить. «Николай поставил себе задачей ничего не переменять, не вводить ничего нового в основаниях, а только поддерживать существующий порядок... Итак, консервативный и бюрократический образ действия – вот характеристика нового царствования; поддерживать существующее с помощью чиновника – так еще можно обозначить этот характер» (Ключевский В.О., Курс русской истории, ч. 5, М., 1937, с. 336).

Что касается интеллигенции, то после 14 декабря 1825 г. она была чрезвычайно ослаблена. После расправы с декабристами она потеряла почти весь свой цвет, срезанный суровой рукой победителя и отправленный в Сибирь. Строгость наказания терроризировала и оставшихся; на время она заглушила всякие попытки свободно выражения своих мыслей.

«Тридцать лет тому назад, – писал Герцен в конце 50-х гг., – Россия будущего существовала исключительно между несколькими мальчиками, только что вышедшими из детства, до того ничтожными и незаметными, что им было достаточно места между ступней самодержавных ботфорт и землей – а в них было наследие 14 декабря, наследие общечеловеческой науки и чисто народной Руси» (Герцен А.И., Былое и думы, Сочинения, М., 1956, т. 5, с. 32). Когда эти мальчики подросли, то это молодое поколение оказалось разделенным на те два русла, по которым западные идеи проникали в Россию и прежде, начиная с Екатерины II. И теперь явились с одной стороны лица, усвоившие себе идеи конца XVIII в., наследовавшие вместе с тем идеи декабристов, которые воспитывались в свое время на той же французской идеологии; с другой стороны явились и последователи немецкой мысли, немецкого идеализма и послекантовской метафизики, которая проникала все глубже в русское мыслящее общество. Теперь представители этого второго течения получили решительное преобладание. Это ярко выразилось в тех университетских кружках, в которых группировалась молодежь. Вероятно, первым кружком такого рода было «общество Любомудров», возникшее в 1824 г. Философские размышления

30-х годов были естественной формой отхода от политической проблематики декабристского времени и закономерной ступенью на пути к социальной проблематике, определившей воззрения «идеалистов 40-х годов». Поэтому естественной закономерностью 30-х гг. было особое внимание к литературе и литературной критике. В журналистике того времени «эстетические вопросы были по преимуществу полем битвы, а предметом борьбы было влияние на умственную жизнь» (Березина В.Г., Русская журналистика 2-ой четверти XIX в., Л., 1969).

Важную роль в истории русской общественной мысли сыграл кружок Н.В. Станкевича, возникший в 1832 г. в Московском университете. Из него вышли славянофилы и западники, революционер М.А. Бакунин и реакционер М.Н. Катков, из него вышел В.Г. Белинский.

События 1830–1831 гг. – Июльская революция во Франции, революция в Бельгии, польское национальное восстание, холерные бунты в России – всколыхнули общественность, воскресли надежды на перемену правительственного курса. Но эти ожидания не сбылись, консервативные принципы восторжествовали. Причем подлинным столпом официальной политики в области идеологии и культуры стал С.С. Уваров, в 1833 году ставший министром народного просвещения. Стержнем его программы стала мысль о необходимости всю идейную и культурную жизнь России «нечувствительно привести к той точке, где сольются твердые и глубокие знания с глубоким убеждением и теплою верою в истинно русские охранительные начала православия, самодержавия и народности». В этих словах суть официальной идеологии николаевского времени. Ее краеугольным камнем стала мысль о превосходстве православной и самодержавной России над гибнущим Западом. Уваровская триада стала необходимым и важным элементом правительственной системы Николая I. Она давала идейное обоснование режиму, о котором посетивший Россию француз Кюстин писал, что русский государственный строй – это строгая военная дисциплина вместо гражданского управления, это – перманентное военное положение, ставшее нормальным состоянием государства.

Русское образованное общество еще с конца 10–20-х годов стало задаваться вопросом, что же оригинального создала к этому времени российская культура, каков ее вклад в культуру мировую. Ответ был неудовлетворительным.

«На первый план выдвигалась подражательность России в религиозной сфере Византии, а в культурной – Западу. Поиск самобытности России в развитии велся на анализе ее прошлого и современного состояния, взятом в сопоставлении с европейской культурой и историей...» (Корнетов Г.Б., Цивилизационный подход к изучению всемирного историко-педагогического процесса, М., 1994, с 196). Поэтому мысль о противопоставлении России и Запада, отчетливо сформулированная и внедряемая в русское общество, была воспринята либеральной общественностью. Но в отличие от казенного тезиса о превосходстве России над Европой общественностью выдвигается положение об отсталости России. Несмотря на то, что оно возникло в результате противостояния официальной идеологии, его вторичность очевидна, в 1830-е года это положение было в известной мере прогрессивным, так как способствовало осмыслению реального социального отставания крепостной России от развитых стран Европы и поиску путей его преодоления. На этой основе и оформились два идейных направления – славянофильство и западничество, диалогом между которыми во многом определялось развитие русской общественной мысли в последне-кабристское время.

Славянофильство и западничество, сложившиеся в условиях социально-политического и экономического кризиса крепостнической системы, отразили попытки русских либералов создать концепции буржуазных преобразований. Являясь идейными противниками, славянофилы и западники по многим вопросам имели общие взгляды. Кроме исходного неприятия крепостных порядков можно назвать критику николаевской системы, отстаивание свободы совести, слова, печати и общественного мнения, революционных преобразований. И те, и другие с презрением относились к официальным фразам о «гниении» Запада и превосходстве России.

Спор о России, о ее месте в семье просвещенных европейских государств, о русском народе, об истинном и ложном патриотизме вспыхнул во второй половине 1830-х годов, после публикации в «Телескопе» «Философического письма» П.Я. Чаадаева.

Идеологами славянофильства (А.С. Хомяков, И.В. и П.В. Киреевские, К.С. и И.С. Аксаковы) была выработана цельная система, которая опиралась на теологические основы, идеализировала весь ход развития русского славян-

ского мира и относилась отрицательно к западной культуре. По их представлению, православная вера и русский народ сохранили во всей чистоте начало древнего духовного христианства, а на западе оно исказилось умствованиями католицизма, преобладанием материальной культуры на духовной. Поэтому центральная идея славянофильства – идея самобытного исторического развития России. Идея определяется, во-первых, православием, а во-вторых, соборностью, которая противопоставляется индивидуализму западной цивилизации. Принцип соборности, воплощаясь в сельской общине и городской артели, отличает жизнь русского народа и является основой экономической жизни на Руси. Ничего подобного нет в Европе, следовательно, путь развития России не может уподобляться западному.

В учении славянофилов были точки соприкосновения с уваровской официальной народностью, в историографии широко распространилось отождествление их позиций. Но, как указывает С.Ф. Егоров, уваровская формула утверждала социальную статику, охранительные начала: «народность» определяющим элементом имела крепостное право, «православие» подразумевало косность, неизменность государственных и социальных порядков, «самодержавие» в единстве с православием означало божественную природу власти, исключавшую любые изменения форм государственного правления. У славянофилов те же принципы предполагали социальную динамику: «народность», но без крепостного права, «православие», но как носитель нравственности и потому могучий фактор обновления общественной жизни, «самодержавие», но без бюрократической системы, а как носитель стабильности в государстве. Славянофилы не были противниками социального прогресса, считали его соответствующим национальным интересам России. Хотя понятие «народность» обязано своим рождением С.С. Уварову, именно славянофилы первыми обратили внимание на то, что с народностью необходимо считаться, как в историческом развитии, так и во всех областях общественной жизни, в том числе и в образовании. В этом заключается их большая историческая заслуга.

Представители западничества (Т.Н. Грановский, П.В. Анненков, В.П. Боткин, Е.Ф. Корш) считали необходимым проведение реформ в крестьянском вопросе, просвещении, цензуре и т.д. по типу государственного уст-

ройства западных стран. При этом не следует считать, что суть этого направления в требовании бездумного повторения западных образцов развития. Признавая наличие объективных законов общественного развития, западничество указывало на общую направленность исторического развития всех народов, всего человечества.

Спор славянофилов и западников, начавшись во второй половине 30-х годов, достиг особого накала в 40-е, когда атмосфера стала более либеральной. К этому десятилетию режим приобрел уверенность, которой не было в последекабристское время, и стал менее бдителен. Но было бы упрощением считать, что разногласиями славянофилов и западников исчерпывалась идейная жизнь того периода. Белинский и Герцен отождествляли себя с западниками, но на самом деле противостояли и западникам, и славянофилам. В их мировоззрении появились истоки иного – демократического направления. Таким образом, не спор западников и славянофилов, а взаимодействие и борьба трех направлений общественной мысли – демократического, либерального, разнovidностями которого являлись славянофильство и западничество, и консервативного – определялся характер идейной борьбы «замечательного десятилетия». Такое название этому времени дано неслучайно 40-е гг. – очень важная веха в истории русской общественной мысли. Обострение социальных противоречий, выдвижение вопроса о крепостном праве на первый план – все это способствовало перемещению интересов современников с вопросов философских и литературно-эстетических в сторону общественно-политических, экономических и научно-практических вопросов, от чисто литературной критики к публицистике. В 40-е годы в русское общественное сознание вошла мысль о приоритете социальных задач над политическими и их взаимосвязи. Первые подступы к реформе были сделаны именно тогда.

Период царствования Николая I с 1847 по 1855 г. вполне справедливо называют годами «мрачного семилетия». Революционные потрясения 1848–1849 гг. в Западной Европе вызвали дальнейшее усиление реакции в России. Правительство стремилось предотвратить революционный взрыв суровыми репрессивными мерами. Прежде всего это коснулось просвещения и журналистики. Тем не менее достижения передовой

общественной мысли, столь ощутимые в 40-е гг., хотя и с трудом, были удержаны. К концу царствования Николая почти все мыслящее русское общество было в скрытой оппозиции к режиму, все сходились на одном – на мысли о неотложности реформ. О чем свидетельствует пора общественного подъема после 1855 года.

Время Николая I историки называют периодом «апогея» русского самодержавия. И все же при его кажущемся могуществе не были решены большинство важнейших проблем, которые выдвигала жизнь. Хотя, как показывает практика создания многочисленных секретных комитетов, Николай хорошо сознавал необходимость отмены крепостного права и модернизации России в целом. Дело, по-видимому, в том, что император, отстранив общество от участия в реформе, избрав тайный путь, заранее обрек дело на неудачу. Действия императора ярко показали «историческую обреченность авторитарной системы правления...» (Заичкин И.А., Покачев И.Н., Русская история от Екатерины Великой до Александра II, М., 1994).

А жизнь тем временем не стояла на месте. Развивались новые капиталистические отношения, углублялся кризис крепостнического строя, и все настойчивее вставали перед современниками проблемы, неизбежно возникали вопросы о путях дальнейшего развития России: в каком направлении оно пойдет, каковы его движущие силы, какими средствами оно будет осуществляться. Попытки ответить на жгучие вопросы современности, обосновать теорию развития, которая бы осветила путь в будущее, стали характерным содержанием общественного движения в России после восстания декабристов.

Таковыми условиями определялось состояние и развитие просвещения первой половины XIX в. При их характеристике акцент сделан на истории русского общественного движения, идейной борьбе направлений того периода. Это не случайно и объясняется следующим образом: в первой половине XIX в. все вопросы образования локализовались не в педагогике, которая как отдельная область знания еще только зарождалась, а в сфере общественной мысли. Тесную связь между историей русской школы и политическими настроениями русской власти и общества подчеркивал П.Н. Милюков, считая, что «совершенно не возможно говорить об одном не касаясь другого» (Милюков П.Н., Очерки по истории русской культуры, М., 1994, с. 280).



В. В. Кузнецов

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СУЩНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАСТЕРА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Одно из существенных препятствий проведения инновационных преобразований, необходимых сегодня начальной профессиональной школе, – отсутствие педагогической подготовки у большого числа мастеров производственного обучения, которые являются основными учителями профессии и воспитателями будущих рабочих.

Несмотря на то, что за последние двенадцать лет произошло изменение кадровой структуры начального профессионального образования России, доля мастеров производственного обучения с высшим профессионально-педагогическим образованием остаётся незначительной, около 7% (8, с. 157).

Вот почему педагогическая наука должна искать способы компенсации отсутствия у мастеров¹ высшего профессионально-педагогического образования. Одним из них является целенаправленное развитие педагогической культуры мастеров производственного обучения на курсах повышения квалификации, по месту их работы, посредством самообразования.

Педагогическая культура мастера производственного обучения – это понятие, которое применяется широко, хотя долгое время не определялось и потому категориального статуса не приобрело, как и в целом понятие «педагогическая культура». Вместе с тем аналогичное понятие широко и на правах категории используется в работах, посвященных другим формам общественного сознания, – правовой культуре, экономической культуре и др.

В настоящее время понятие «педагогическая культура» пытались определить многие ученые, в основном, педагоги. Они трактовали ее как часть общечеловеческой культуры, в которой с наибольшей полнотой запечатлелись духовные и материальные ценности образования и воспитания, а также способы творческой деятельнос-

ти, необходимые для обслуживания исторического процесса смены поколений, социализации личности, осуществления образовательно-воспитательных процессов (2, с. 40), как «интегративную характеристику педагогического процесса, включающую единство как непосредственной деятельности людей по передаче накопленного социального опыта, так и результаты этой деятельности, закрепленные в виде знаний, умений, навыков и специфических институтов такой передачи от одного поколения к другому» (1, с. 7), как характеристику состояния педагогической науки, состояния управления школой и деятельности институтов народного образования, материальной обеспеченности учебно-воспитательного процесса, педагогической техники, педагогической документации (учебных планов, программ и т.д.) и самой педагогической деятельности (7, с. 54) или как результат педагогического творчества (В.А. Сластенин).

Мастер производственного обучения в отличие от учителя, преподавателя вуза, воспитателя создает условия для овладения обучаемыми профессиональной деятельностью, получения квалификации или, в необходимых случаях, переквалификации посредством организации такого образовательного процесса, который является по своей природе целостным, состоящим из двух частей – производственной² и образовательной.

Сложность профессиональной деятельности мастера связана с тем, что он должен эти две части так взаимно приспособить, осуществить такое взаимодействие (11, с. 244), взаимодополнение, чтобы направить его на развитие личности будущих рабочих, самореализацию, самовыражение, самоутверждение, устойчивость, социальную самозащиту, активность, творчество, овладение системой общечеловеческих ценностей и идеалов (10, с. 42-43).

¹ Здесь и далее речь идёт о мастерах производственного обучения учреждений начального профессионального образования.

² В него входит и процесс сбыта изготавливаемой продукции.

Для того чтобы определить важнейшие компоненты индивидуальной педагогической культуры, необходимо было проанализировать 10 основных видов педагогического труда, где производственно-техническая деятельность мастера «занимает прочное и достаточно заметное место» (4, с. 38).

Тесное переплетение и насыщение каждой из основных форм профессиональной деятельности педагога – педагогической и производственно-технической – оказалось возможно благодаря наличию у мастера следующей совокупности важнейших взаимосвязанных личностных качеств: развитого профессионально-педагогического самосознания, богатого опыта личности, как педагогического, так и технологического, в том числе опыта творческой деятельности; глубоких педагогических убеждений в виде знаний, слившихся с волей мастера и перешедших в его внутреннюю педагогическую позицию как его мировоззрение и стремление к его реализации (по К.К. Платонову) в эмоциональной, интеллектуальной и волевых сферах.

Все указанные компоненты педагогической культуры мастера тесно взаимосвязаны и образуют сложную цепочку взаимодействий. Так, педагогические убеждения мастера, представляющие его собственные взгляды на процесс обучения и воспитания, требуют от него постоянной работы над совершенствованием педагогических знаний и умений, использования педагогической техники. В свою очередь отсутствие у мастера педагогических умений тактического и стратегического характера не позволит ему осуществлять педагогическое самообразование и реализовывать спроектированные им индивидуальные задачи личностного и профессионального роста, связанные с переосмыслением собственной профессиональной деятельности, ее критики и создания авторских методик производственного обучения.

Сложность феномена индивидуальной педагогической культуры мастера позволяет представить ее как интегральное качество личности мастера. Это выражение зрелости и развитости всей системы профессионально и социально значимых личностных качеств, продуктивно реализуемой в разнообразной индивидуальной деятельности, цель профессионального и личностного роста. Все это позволяет нам сделать вывод о том, что педагогическая культура выступает средством творческой самореализации мастера в разнообразных видах профессиональ-

но-педагогической деятельности и общения, направленных на освоение, производство и передачу накопленного социального опыта и проектирование личности будущих рабочих.

Педагогическая культура обеспечивает мастеру успешное осуществление педагогической деятельности на всех ее иерархических уровнях, во всех ее технологических, социально-психологических и нравственно-эстетических компонентах.

Учеными установлено, что профессиональное развитие неотделимо от личностного. В основе того и другого лежит принцип саморазвития, детерминирующая способность личности превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования, приводящая к высшей форме жизнедеятельности личности – творческой самореализации (8).

Нельзя ждать неожиданно высоких результатов, особенно в первые годы педагогической деятельности, как и не предполагать того, что за 10–15 лет непрерывной работы может наступить период стагнации, застоя в профессиональном, а значит и в личностном росте. Именно на эти стадии нужно обратить особое внимание, так как, по мнению автора, текучесть мастеров – во многом результат внутренних психологических противоречий, а не только финансовых и социальных проблем. Важно отслеживать подобные периоды в жизни педагогов и помогать им преодолеть негативные последствия закономерностей динамики профессионального функционирования специалиста: адаптации, становления и стагнации.

Педагогическая культура мастера позволяет предотвращать «инновационную анархию», неразумное новаторство. Для этого важно, чтобы формированию и развитию педагогической культуры мастеров производственного обучения своевременно уделялось должное внимание со стороны всех научных и методических структур.

Реализация личностно-деятельностного подхода к организации педагогической подготовки мастеров позволяет связывать между собой педагогическое самосознание, педагогический опыт и педагогические убеждения и тем самым преобразовывать педагогическую культуру мастера – социально-психологическое качество его личности.

Педагогическое самосознание – ведущее звено педагогической культуры. Оно способствует развитию педагогической рефлексии, творческому решению разнообразных педагогических за-

трудностей, необходимых для успешного участия в инновационных процессах, происходящих в учреждениях начального профессионального образования. Его можно развить при условии единства педагогической подготовки на курсах, в процессе практической деятельности, посредством педагогического самообразования, направленного на уточнение комплекса представлений мастера о самом себе как профессионале.

До недавнего времени основная задача педагогической подготовки мастеров на курсах в системе повышения квалификации заключалась в ликвидации пробелов в области общей и профессиональной педагогики и психологии, теории и методики профессионального образования. Затруднения мастеров из их практической деятельности не становились предметом обсуждения, занятия не способствовали переосмыслению опыта, его анализу, не способствовали мотивации к получению новых знаний через самообразование. Практическая деятельность мастера зачастую не рассматривалась руководителями профессиональных учреждений и методических служб по месту работы как основной источник развития педагогической рефлексии, способности мастера к самоопределению, принятию творческих решений, участию в педагогическом проектировании и т.д.

Характер педагогического самообразования и его содержание должны определяться и складываться в ходе диагностических и развивающих игр, тренингов, способствующих развитию рефлексии, создающих мотивацию к личностному профессиональному развитию. Эта работа должна найти продолжение в методических и психологических службах, профессиональных учреждениях при организации семинаров, в процессе изучения и обобщения передового опыта, в процессе контроля и педагогического анализа уроков. В своей книге (5) мы приводим приемы и способы, направленные на развитие мыслительных процессов и механизмов самообразовательной деятельности мастера (автодидактики, самоучители, специальные задания).

Установлено, что одним из действенных факторов и стимулов повышения уровня педагогической культуры является включенность мастера в педагогическое творчество, инновационную деятельность, исследовательский поиск.

Под нашим руководством разработаны модели многих инновационных профессиональных училищ в Оренбургской области, где открыты школы педагогической культуры (учреждения начального профессионального образования №№10, 24, 31, 47, 48, 59), в которых можно было зафиксировать ядро развития – инновационную образовательную систему, а не функционирующую. На основе анализа этой работы готовятся диссертации, учебные пособия, методические рекомендации для учреждений начального профессионального образования.

Выделение трех ведущих компонентов педагогической культуры – педагогического самосознания, педагогического опыта, педагогических убеждений – с одной стороны, и трех форм педагогической подготовки работающего мастера: курсовая подготовка в институтах повышения квалификации, система методической учебы в образовательном учреждении, где работает мастер; педагогическое самообразование – с другой, позволяет управлять процессом развития педагогической культуры мастеров. Получается своеобразная довольно четкая матрица, по вертикали которой – формы педагогической подготовки, по горизонтали – компоненты педагогической культуры. Их пересечения необходимо заполнить конкретными целями, специфическим содержанием, формами, методами и средствами обучения (5).

При достаточно высоком уровне развития педагогической культуры она позволяет мастеру транслировать своим обучаемым, что он находится в постоянном развитии. Это не есть простая производная от его опыта, как технологического, так и педагогического, но в общей степени – показатель уровня постоянства его самоанализа, на основе которого педагог определяет свою индивидуальную траекторию личностного развития (3, с. 23).

Сегодня говорить о всеобщей педагогической подготовке мастеров, направленной на целенаправленное развитие педагогической культуры личности отдельного педагога, как о реальной задаче было бы неверным, но это не иллюзия. На ближайшую перспективу ее можно рассматривать лишь как частично осуществимую для интеллектуально одаренной части профессионально-педагогических работников, а затем, с определенными коррективами, и для всех работающих мастеров производственного обучения.

Список использованной литературы:

1. Бенин В.Л. Теоретико-методологические основы формирования и развития педагогической культуры. – Автореф. дисс. ... докт. пед. наук. – Екатеринбург, 1996.
2. Бондаревская Е.В. Педагогическая культура как общественная и личная ценность //Педагогика, 1999, №3, с. 37-43.
3. Жученко А.А., Романцев Г.М. Тенденции развития специальности высшего профессионально-педагогического образования. «Профессиональное обучение» //Образование и наука. Известия Уральского научно-образовательного центра РАО, 2000, №1(3), с. 151-177.
4. Зборовский Г.Е., Карпова Г.А. Инженер-педагог: образ жизни и профессиональная деятельность. – Свердловск, 1983.
5. Кузнецов В.В. Развитие педагогической культуры мастеров производственного обучения. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного профессионально-педагогического университета, 1999.
6. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. 2-е изд. – М., 1975.
7. Лернер И.Я. Педагогическое сознание – явление действительности и категория науки //Советская педагогика, 1985, №3, с. 52-56.
8. Митина Л.М. Личностное и профессиональное развитие человека в новых социально-экономических условиях //Вопросы психологии, 1998, №4, с. 29-38.
9. Найн А.Я. Опыт инновационной деятельности в системе начального профессионального образования // Педагогика, 1994, №3, с.25-28.
10. Новиков А.М. Профессиональное образование России (Перспективы развития). М.: ИЦП НПО РАО, 1997.
11. Шапоринский С.А. Вопросы теории производственного обучения. – М., 1981.



Л. И. Паина

МЕЖЭТНИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ – УСЛОВИЯ ВОСПИТАНИЯ ЭТНИЧЕСКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ

Неизбежность интеграции этносов на уровне общечеловеческих коммуникаций связан не только с поиском общего, но и с учетом различий. Тем самым становится возможным развитие новых качеств интегрированной большой общности этносов, не сводящихся к простой сумме качеств интегрируемых культур. Этим качеством, которое дает возможность существования разным культурам в одном жизненном пространстве является этическая толерантность. За многие тысячелетия человечество апеллировало к различным идеалам и ценностям так или иначе отраженным в культуре и ментальности народов. В многообразии и противоречивости человеческих идеалов и ценностей одна ценность является универсальной и природосообразной. Эта ценность – взаимопонимание. В статье 4.2. «Декларации принципов толерантности», утвержденной на Генеральной конференции ЮНЕСКО 16 ноября 1995 года сказано: «Политика и программы в области образования должны способствовать улучшению взаимопонимания, укреплению солидарности и терпимости в отношении, как между отдельными людьми, так и между этническими, социальными, культурными, религиозными и языковыми группами, а так же нациями».

Рост этнического самосознания и бурного развития внутри – и межэтнических процессов резко повысили необходимость формирования установок толерантного поведения.

Важность этой проблемы подчеркивает тот факт, что Межведомственная программа «Формирование установок толерантного сознания и профилактика экстремизма в российском обществе» получила 27 марта 2000 года статус Федеральной целевой программы 2001-2005 г. В ходе ее разработки, совместно с ЮНЕСКО, была проведена представительная международная конференция, подготовлен, а затем и принят, Указ Президента России «О Дне толерантности».

В направлениях программы рекомендуется учитывать международный характер проблемы и наличие в мировом сообществе опыта в решении поставленных задач. Дефицит эмпирических разработок в России по педагогике этнической толерантности прослеживается в чрезвычайно сложной обстановке, усугубляющейся психологическими и политическими проблемами межнациональных отношений. Объектом педагогического исследования должно быть этническое самосознание личности и группы.

Этническая принадлежность (или идентичность) «задается» вместе с рождением, культурным окружением, в которое попадает ребенок и которое имеет определенные стандарты поведения и самореализации личности. Пока ребенок находится в семье, этническая идентичность формируется стихийно, в процессе естественной социализации личности.

Отметим, что понятие этнической принадлежности как научная категория вбирает в себя ряд объективных признаков: этническая идентичность родителей, место рождения, язык, культура. В реальной жизни этническая идентичность не всегда совпадает с официальной этничностью. Более того, этническая идентичность может не совпадать с декларируемой идентичностью, которая проявляется в самоназвании.

В настоящее время в полиэтническом мире процесс становления этнической идентичности идет на когнитивно-эмоциональном уровне. По мнению американского этнолога Ж. Девоса этническая идентичность воплощена в культурных традициях и обращена в прошлое, в отличие от других форм идентичности, ориентированных на настоящее или будущее. Несмотря на особый интерес личности к своей культуре, и своему этносу, то есть к своему прошлому, её будущее принадлежит к особому «пограничному» диалогу этносов. Формирование этнической толерантности без воспитания невозможно.

Для формирования этнической толерантности важна этническая осведомленность, которая включает в себя знания о своей и чужих этнических группах, истории, обычаях, особенностях культуры. На основе этих знаний формируются представления об этнодифференцирующих и этноинтегрирующих признаках. В этот момент особенно важно формирование позитивных аттитюдов к своей этнической общности и чужой. В позитивных аттитюдах проявляется аффективный компонент этнической толерантности. Г.У.Солдатова отмечает: «достоинство, гордость, обиды, страхи являются важнейшими критериями межэтнического сравнения. Эти чувства опираются на глубокие эмоциональные связи...» (5). Наличие негативных аттитюдов к собственной этнической общности снижает привлекательность своей этнической группы. А негативные аттитюды к другой этнической группе ведут к тенденции развития крайних проявлений национализма. И то и другое мешает развитию гуманистических качеств личности ребенка.

В настоящее время укрупнения общностей и развития связей между ними разделение этносов на «мы» – «они» не может быть зафиксировано точно в каких-то границах. В обыденном сознании часто происходит отождествление языка и народа. Однако в последнее время неоспоримым является то, что в некоторых исторических ситуациях реального использования языка всеми членами этноса не происходит и язык играет роль символа. Для казахов, татар, немцев, евреев и других национальностей, проживающих в городе Оренбурге, доминантным является русский язык. Исторически сложилось так, что язык идиш, на котором общались бабушки и дедушки российских евреев, из реально используемого постепенно переходит символический. Для молодого поколения российских евреев идиш приобретает более значимую роль. Билингвы являются реально связующим звеном между культурами. Общий язык или языковая близость обеспечивает понимание между этносами и способствует консолидации даже сознательно противопоставляемых этнических общностей в единое «мы». Этим можно объяснить, в частности, приверженность многих русских, украинцев и белорусов к союзу «трех братских славянских народов». У многих билингвов этническая толерантность проявляется в виде так называемой бикультурной ориентации, которая отличается от жесткой этнически обусловлен-

ной идентичности. Это возможно, если в процессе воспитания формируется бикультурная компетентность, которая способствует эффективному функционированию индивида в полиэтническом окружении.

Бикультурная ориентация сможет выражаться формой «и... и -...». Она вполне органична, когда человек растет, живет и развивается в полиэтнической среде. Так британский исследователь Б.Крик отмечает: «Соединенное королевство – это не только многонациональное государство, практикующее...квазифедерализм, но и государство, в котором многие люди испытывают реальное чувство двойной национальности. Большинство шотландцев, валлийцев и жителей Северной Ирландии считают себя шотландцами, валлийцами, ирландцами и британцами одновременно» (3). Эта мысль справедлива и для России. Ситуация межэтнического общения дает больше возможностей для приобретения знаний об особенностях своей и других этнических групп, способствует развитию этнической толерантности, формированию коммуникативных навыков. Недостаточность опыта межэтнического общения и знаний о других этносах обуславливает, с одной стороны, меньшую предрасположенность к межэтническим контактам, а с другой стороны меньший интерес к собственной этнической идентичности. На этом незнании и снижении интереса может формироваться чувство национальной исключительности и враждебности к другим этническим общностям.

Традиции, обычаи и ритуалы – наиболее доступный предмет изучения культуры других этносов. На этом когнитивно-эмоциональном уровне овладение богатствами другой культуры возможно без ущерба для ценностей собственной. Причём при взаимодействии с представителями других культур личность получает социальную поддержку в виде одобрения толерантности к другому этносу. Адаптационный период выживания этой личности в другом этносе проходит в три этноцентристских этапа: 1) отрицание различий; 2) защита от различий; 3) минимизация различий.

Возможны три этнорелятивистских этапа: 1) принятие различий; 2) адаптация к культурным или групповым различиям; 3) интеграция. Позицию индивида на высшем этапе личностного роста и сформированности этнической толерантности можно назвать, используя терминологию Беннета, конструктивной маргинальностью. Эта

характеристика соответствует такому понятию, как «посредник между культурами».

Осознание и принятие своей принадлежности к разным этническим общностям позитивно сказывается на личностном росте выходцев из межэтнических браков. Однако, это не происходит стихийно и наблюдается, как правило, в семьях, где взаимоотношения строятся на равных этнических позициях. Как выразилась одна из опрашиваемых, еврейка по отцу и русская по матери: «Я дочь двух великих народов». Эта мысль вторит прекрасному выражению Н.Н. Берберовой, армянке по отцу и русской по матери: «Я давно уже не чувствую себя состоящей из двух половинок, я физически ощущаю как по мне проходит не разрез, но шов. Что я сама есть шов. Что этим швом, пока я жива, что-то сошлось во мне, что-то спаялось, что я-то и есть в природе один из примеров спайки, соединения, слияния, гармонизации, что я живу недаром, но есть смысл в том, что я такая, какая есть: один из феноменов в мире антитез» (4).

Именно такие личности наиболее охотно проявляют себя в этнически интегрированном обществе, демонстрируют свою этническую толерантность, конструируют развивающиеся позитивные отношения между этносами.

Балансировка между разными культурами, без обладания ценностями ни одной из них может привести к внутренней дезорганизованности личности. Включенность такой личности в образовательно-воспитательную сферу способствует смягчению агрессивности по отношению к другой этнической группе, снижает вероятность стресса отчужденности, помогает избежать этническую замкнутость. Большое значение имеет то, что знания и умения, полученные в семье, воскресной школе, семейных клубах, этнических семинарах и т.д. дополняют официальные знания полученные в школах, университетах и в других государственных общественных институтах. Эти знания и подтверждают друг друга, и не являются антигонистами. Без организованного воспитательно-образовательного воздействия вместо этнической толерантности, возможно развитие воинственного этноцентризма, который выражается в ненависти, недоверии, обвинении этнических групп друг друга в собственных неудачах.

Дети, воспитывающиеся в полиэтнической среде, как правило, считают естественным сотрудничать с членами других групп. Взаимопроникновение разных культур для них настолько

естественно, что когнитивное в личностном восприятии другого этноса естественным образом соединилось с эмоциональным.

В условиях тоталитарного государства единые мировоззренческие установки обязательны. Все общественные институты, сферы образования, культуры, литературы советского государства были заняты формированием новой общности – «советский человек». В современном российском обществе обострился интерес к тому, что нас объединяет и к тому, в чем мы не похожи друг на друга. В наше время семейное образование приобретает новое звучание. Многие общины, собранные по этническому признаку, уделяют семейному образованию внимание как хранителю национальных традиций и используют его как источник знаний для своих детей, для воспитания внутри семьи межэтнической толерантности.

В еврейской общине на территории России с 1996 г. проводится одна из форм семейного образования – семейные лагеря. Развитие этого движения началось в конце 80-х годов. Основным побудительным фактором создания семейных лагерей стал кризис этнических образовательных структур. Целью создания семейных лагерей стало выявление и развитие того общего, что есть между иудаистской культурой, семьей и светским образованием. Семейные лагеря решают задачи социально-общинной и религиозно-образовательной области.

Сплочение и создание сообществ семей помогает не растерять те неповторимые особенности еврейских семей – выходцев из разных уголков России и мира, позволяет уравновесить в сознании членов семьи еврейскую, русскую, украинскую культуры; возвращает к традиционной модели еврейской семьи; возрождает знания о национальных традициях.

Образ культуры народа воспроизводится из поколения в поколение благодаря преемственности этнической культуры, проявляющейся в общих символах и традициях.

По своей значимости в воспитании личности и жизни общества язык является универсальным символом. В языке находят отражение общие знания людей, в нем опосредованно материализуется историческая память.

Традиция – понятие, которым пользуется педагог, социологи, политики, психологи, антропологи и т. д., не имеет четкой общепринятой формулировки. А. Першиц трактует традицию как «процесс внебиологической передачи от по-

коления к поколению устоявшихся образцов поведения, равно как и сами эти образцы поведения» (1). Традиции могут растворяться в некотором автоматизме привычных действий или выборе «праздничного поведения». Э.Маркарян определяет традицию как «выраженный в социально организованных стереотипах групповой опыт, который путем пространственно-временной трансмиссии аккумулируется и воспроизводится в различных человеческих коллективах» (2). О смысле понятия «традиция» дает представление философия традиционализма апеллирующая к «возвращению к истокам». Об этом говорил Ф.Р. де Шатобриан, а позже – Ф. Ницше и М. Хайдеггер. В отличие от ритуалов (обрядов) традиции – видоизменяющиеся, динамические явления. Поэтому, естественно, что традиция является ещё одним и значительным символом.

Искусство воспитывает ценностные представления о прошлом и настоящем. Оно воздействует на эмоции человека, затрагивает такие общечеловеческие категории как красота, добро, любовь и является символом, интегрирующим многие понятия.

Представления себя в историческом процессе отражают ценностные представления о прошлом, сквозь которые проступают национальные чувства. Основываясь на перечне общих этнических символов, представленных выше, мы провели исследования отношения молодёжи к символам этнической принадлежности. Респондентам не давались развернутые характеристики символов образа культур, соблюдалась анонимность ответа. При проведении исследования учитывалась этнонациональная принадлежность интервьюера. Наиболее откровенные ответы респонденты давали интервьюерам из полиэтнической семьи, так как они предполагали, что интервьюер проявит этническую толерантность при опросе.

Цель экспериментального этапа исследования – определить ранговое отношение к тем общим этническим символам, которые были названы произвольной выборкой из 100 человек. В результате были выбраны символы, определяющие образ этнической культуры:

1. Язык
2. Имя
3. Традиции и праздники
4. Искусство
5. Общественная жизнь
6. Я – часть исторического процесса

Первый этап исследования проводился среди молодежи 14-17 лет в летних семейных лагерях, так называемых «русских евреев» в 1998, 2000 г. в г. Оренбурге и г. Ижевске. Мы учитывали, что некоторое представление о еврейской культуре у части респондентов уже было сформировано (у 8 % в 1998 и у 25 % 2000 г. группа А). Другая часть опрашиваемых впервые сталкивалась с традициями, обычаями и языком, они воспитывались в русских традициях и русском окружении. Это были дети (40 человек) из смешанных семей, что естественно, сформировало у них определенный взгляд на образы русской культуры и еврейской культуры (группа Б).



Эти треугольные диаграммы построенные по принципу треугольника А. Маслоу дают возможность увидеть зоны, которые являются малозначимыми и много значимыми для этих детей. На одинаковом месте по рангу стоит понятие «Я – часть исторического процесса» и «Имя», что указывает на одинаковую осведомленность об истории русского и еврейского народа. Традиции, искусство, язык это зоны нуждающиеся в узнавании и через эмоциональное и через когнитивное.

При исследовании мы определяли тесноту взаимосвязи между переменными – образ русской культуры и образ еврейской культуры (как этнокомпонента) для этого вычислили коэффициент ранговой корреляции по формуле:

$$P = 1 - 6 \sum d^2 / n^3 - n$$

ОБРАЗ РУССКОЙ КУЛЬТУРЫ			
		d	d ²
1	Язык	1	0
2	Имя	3	1
3	Традиции и праздники	5	2
4	Искусство	2	2
5	Общественная жизнь	6	1
6	Я – часть исторического процесса	4	2

$$P = 1 - 6 \sum d^2 / n^3 - n$$

$$P = 1 - 84 / 216 - 6 = 1 - 0,40 = 0,60$$

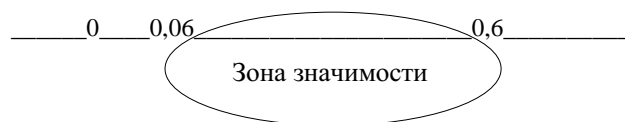
ранговая корреляция

ОБРАЗ ЕВРЕЙСКОЙ КУЛЬТУРЫ				
			d	d ²
1	Язык	6	5	25
2	Имя	3	1	1
3	Традиции и праздники	1	2	4
4	Искусство	5	1	1
5	Общественная жизнь	2	1	1
6	Я – часть исторического процесса	4	1	1

$$P = 1 - 6 \sum d^2 / n^3 - n$$

$$P = 1 - 6 \cdot 33 / 216 - 6 = 1 - 0,94 = 0,06.$$

Ось значимости



Этот коэффициент имеет разброс 0,06 – до 0,60. Это значение можно использовать как зону значимости для подтверждения гипотезы о воздействии процесса воспитания на формирование этнической толерантности личности средствами искусства, а также через изучения традиций и трактовку исторических событий.

Список использованной литературы:

1. Першиц А.И. Традиции // Народы России. Энциклопедия. М., 1994г. с. 492.
2. Маркарян Э.С. Проблемы культурных традиций ИСЭ, 1081г., №2, с. 17.
3. Крик Б. Национальные идентичности в многонациональных и много этнических государствах: необычный пример Соединённого Королевства // Роль государства в развитии общества: Россия и международный опыт. М., 1997г., с.91.
4. Берберова Н.Н. Автобиография. М.: Согласие, 1996г., с.51.
5. Солдатова Г.У. Психология межнациональной напряжённости. М., Смысл, 1998г., с. 40-63.
6. Эрикссон Э. Идентичность: юность и кризис. М., издательская группа «Прогресс», 1996г., с. 311-312.
7. Berry J.W. Immigration, acculturation and adaptation // Applied psychology: An international review. 1997г., vol.46(1), p. 5-34.
8. Сикевич З.В. расколотое сознание. СПб., 1996г., с. 749-757.
9. Стефаненко Т.Г. Социальные стереотипы и межличностные отношения // Общение и оптимизация совместной деятельности / Под ред. Г.М. Андреевой, Я. Яноушена. М., Издательство Московского университета, 1987г., с. 242-250.
10. Верт Н. История советского государства, 1990-1991г. пер. с франц. М., 1994г. с. 25.



О. В. Соболева

ЦЕННОСТИ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ КАК ДОМИНАНТА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ

В данной статье рассматриваются ценности современной экономики, интериоризация которых необходима для формирования мировоззренческой позиции студентов экономических факультетов.

В дискуссии о содержании экономического образования в высших учебных заведениях и способах приведения системы обучения в соответствие с современными требованиями реформируемого российского общества и мировыми стандартами обсуждается вопрос об изучении социокультурного аспекта экономических преобразований. Студенты экономических факультетов по окончании университета должны обладать не только системой знаний по макро- и микроэкономическим вопросам, но и определенным комплексом профессиональных навыков и умений. Доминирующей целью обучения должно быть формирование мировоззренческой позиции будущего специалиста, адекватной социокультурному развитию общества, интериоризация личностью базовых ценностей рыночной экономики.

Рыночная экономика как стадия социокультурного развития общества характеризуется особой иерархией ценностей и особым типом хозяйственной деятельности. Используя понятие ценности для «обозначения объектов и явлений, их свойств, а также абстрактных идей, воплощающих в себе нравственные идеалы и выступающих в качестве эталонов должного» (3), можно выделить три основополагающие ценности рыночной экономики:

1. Частная собственность – право частной собственности является основной ценностью, признанной государством и законом.

2. Свобода – свобода производства, обмена и распределения товаров и услуг самостоятельным субъектом хозяйственной деятельности, свобода предпринимательства, свобода выбора форм собственности и вида деятельности. По определению Э.А. Уткина, философия рынка – это философия свободы.

3. Прибыль – эффективность экономической деятельности, результат которой определяется в стоимостном выражении.

В рамках рыночных отношений принципиально меняются содержание и целевые установки хозяйственной деятельности как особого вида человеческой активности, преобразующей бытийную сторону жизни в соответствии с разделяемой обществом системой ценностей. Важнейшей формой организации коллективного и индивидуального труда становится предпринимательская деятельность, главная цель которой – получение прибыли. Предприниматель организует свое дело на собственные средства и собственный риск, т.е. целиком отвечает за результаты собственной хозяйственной деятельности. Поэтому в социокультурной структуре общества предпринимательство рассматривается как форма творческой самоорганизации личности в материальном мире, как гарантия ее независимого существования.

Базовые ценности рыночной экономики определяются всей совокупностью экономических, социальных и культурных характеристик общества. Ценности, с одной стороны, формируются в процессе хозяйственной деятельности, а с другой, непосредственно регулируют ее, обеспечивая необходимую мотивацию к осуществлению этой деятельности. Поэтому всегда в основе экономических трансформаций лежат изменения в системах ценностей.

Традиционные ценности рыночной экономики можно выделить при рассмотрении понятия «дух капитализма». По теории В. Зомбарта, который раскрывает эволюцию капитализма через развитие структуры личности предпринимателя, «дух капитализма» включает две социокультурные и социопсихологические составляющие – «мещанский дух» и «предпринимательский дух».

В понятие «мещанский дух» или «мещанские добродетели» входит определенный набор ценностных характеристик, отличающих «хорошего гражданина и отца семейства, солидного и осмотрительного делового человека» (2).

Культура мещанских добродетелей, существующая с древнейших времен, продолжает свое существование и сегодня и распространяется на повседневный профессионализм, бытовой практицизм, организацию домашнего и мелкого хозяйства (5). Основными ценностями этой культуры являются трудолюбие, умеренность, осторожность и благоразумие труженика, бережливость, а также скромный, но надежный достаток. Это так называемая «святая хозяйственность», основными чертами которой В. Зомбарт считает:

- рациональное ведение хозяйства,
- экономизацию хозяйственной деятельности и сознательную бережливость, ориентированную на накопление и процветание дела;
- деловую мораль – мораль в деле (соблюдение норм честности, пунктуальности, надежности в соблюдении договоров) и мораль для дела (забота о репутации трудолюбивого и благопристойного гражданина не из-за этических, а экономических соображений).

«Предпринимательский дух» характеризуется как стремление к выгоде, изобретательность, авантюризм. М. Вебер называет «духом капитализма» рациональную производственную этику, рациональный строй жизненного поведения в целом. Ее основой является ограниченная духовно-нравственная ориентация на производство прибыли ради прибыли. Для предпринимателя существуют внутренние (нравственные, духовные) мотивы, побеждающие его к рациональной хозяйственной деятельности, ориентированной не на удовлетворение непосредственных потребностей, а на саморазвитие. В этом видится высший смысл служения богу.

Анализируя эволюцию ценностей в рыночной экономике, следует отметить, что предпринимательство начала XX века было ориентировано на накопление все новых денег, лишено стремления к счастью и отвергало идею получения удовольствия (1). Приобретательство стало целью жизни, а получение прибыли из средства удовлетворения жизненных потребностей перешло в разряд основных ценностей. Идеалом этой философии считался свободный, готовый к риску кредитоспособный человек, полный идей и решимости выполнить свой долг – приумножение капитала.

Стимулом развития прогрессивных рыночных отношений в идеологическом плане стала протестантская этика с ее главным принципом блага богатства и развития личностного нача-

ла. В современных условиях индивидуализм не может трактоваться как абсолютная ценность, так как утверждает существование «избранности», мерой которой является личный успех. Чувство «избранности» опасно тем, что дает право человеку на исключительность, формирует патологическую убежденность в собственном превосходстве.

Изучая социально-культурные аспекты предпринимательской деятельности, большинство ученых определяют повседневное трудолюбие, добросовестность, честность и выполнение долга как признанные ценности рыночной экономики. Н.Н. Зарубина подразделяет ценности рыночных отношений на две группы:

- базовые ценности культуры (справедливость, долг, порядок, коллективизм, индивидуализм и т.д.),
- базовые ценности хозяйственной культуры (труд, собственность, богатство, практицизм и рациональность, профессионализм, предприимчивость).

Труд – одна из фундаментальных ценностей хозяйственной культуры, через которую выражается отношение человека и общества к деятельности. Ценностное содержание труда является важнейшим фактором экономического развития.

Качество выполняемой работы определяется необходимым уровнем профессионализма, старанием, самоотдачей, обусловленной надеждой на труд высшей нравственной ценностью. Качественный труд должен стать обязательным элементом деятельности, ее устойчивой повсеместно распространенной нормой. Поддержание положительного отношения к труду, его высокого статуса на шкале ценностей во многом определяет успех социально-экономического прогресса.

Собственность, как ценность, регулирует отношение между людьми по поводу обладания средствами производства, доходами, материальными ценностями, личным имуществом и т.д.

Богатство – материальное благосостояние также является ценностью, тесно связанной с формой социальности и общей системой ценностей конкретного общества. Богатство является неоднозначной культурной ценностью, которое не признается таковой во многих культурах. Только в этике протестантизма богатство рассматривается как самостоятельная ценность, являясь единственным способом проявления избранности индивида.

Профессионализм – ценность рыночной экономики, тесно связанная с разделением труда в обществе. Профессионализм отражает духовное, нравственное измерение трудовой деятельности, ассоциируется с образованием и квалификацией индивида. В современном обществе профессионалом считается человек с широким полем возможностей, обусловленных высоким уровнем разносторонней профессиональной подготовки и стремлением к максимальной творческой реализации.

С ценностями профессионализма взаимосвязана ценность **призвания**, придающая трудовой деятельности смысл высшего духовного служения. В современной профессиональной культуре призвание имеет смысл ярко выраженных склонностей и способностей человека к избранной профессии. Призвание является залогом полной самореализации личности. Отношение индивида к своей работе как к признанию, независимо от конкретной профессии и социального статуса, становится структурным компонентом культуры личности.

Предприимчивость – ценность рыночной экономики, которая подразумевает умение выбирать правильную тактику достижения цели. В.В. Томилов выделяет в предприимчивости следующие способности и качества личности:

- способность извлекать выгоду – находчивость, бережливость, гибкость, ориентированность на результат;
- способность к риску – инициативность, смелость, решительность, умение принимать решение и рисковать;
- деловая хватка – стремление к самореализации, деловая активность, оперативность, самообладание, стремление доводить работу до конца и выполнять ее наилучшим образом.

Предприимчивость включает в себя идейное богатство и духовную свободу, способность предложить новую идею; духовную энергию и волю к действию, к обязательному претворению идеи в жизнь; способность к воплощению идеи в конкретный реально осуществимый план; духовную силу, упорство, способность рисковать и жертвовать всем ради поставленной цели (2).

Предприимчивость Й. Шумберт называет «созидательным разрушением», под которым понимает способность во имя реализации новой идеи отказаться от устоявшихся структур и принципов деятельности.

Американский исследователь Д. Мак Келланд выделяет **достижительные ориентации** как

доминирующие в рыночной экономике. Достижительные ориентации подразумевают ориентированность на успех, индивидуализм, самостоятельность и высокое профессиональное мастерство. Важнейшими детерминантами человеческого поведения являются стремление к успеху, наивысшему результату, высокой оценке и признанному превосходству над окружающими. Формирование достижительных ориентаций начинается в семье, где детей учат полагаться на свои собственные силы, знания, навыки, что способствует в дальнейшем формированию активной жизненной позиции, амбициозности в сочетании с хорошей профессиональной подготовкой. Устойчиво высокая достижительность, направленная в сферу предпринимательства и иной хозяйственной деятельности, становится важнейшей предпосылкой экономического подъема.

Современная аксиология – наука о ценностях – рассматривает ориентацию на успех и процветание как общезначимые культурные ценности западных стран. В американском обществе следующие правила рассматриваются как аксиома:

1. Все должны бороться за достижение высоких целей;
2. Сегодняшняя неудача есть не что иное, как промежуточный пункт на пути к полному успеху;
3. Настоящая неудача состоит в полном отказе от притязаний.

Р. Мертон, анализируя противоречивые последствия сверхразвития достижительных ориентаций в современном американском обществе, считает необходимым акцентировать внимание не только на стремлении к успеху, но и на способе его достижения. Другими словами, признание ориентации на успех ценностью культуры общества должно сочетаться с жесткой регламентацией норм поведения и выбора используемых средств, не противоречащих нравственным и этическим принципам социума.

Таким образом, в оценке рыночных отношений акцент смещается с сильного предпринимателя, на предпринимателя-гражданина. Это отражает провозглашенный во многих государствах принцип ответственности компании перед обществом. Широко распространено убеждение, что деловая элита должна действовать в интересах социума и иметь гражданскую позицию созидателя, активно помогая науке, искусству, принимая непосредственное участие

в благоустройстве города и района, организуя иные благотворительные акции.

Социальная ответственность свободного предпринимательства состоит в том, чтобы своей деятельностью способствовать решению социальных противоречий, сокращению безработицы, охране окружающей среды, установлению равных возможностей в сфере оплаты труда и занятости. Служащие компании рассматриваются как социальные партнеры. Компания, игнорирующая интересы своих сотрудников, не заботящаяся о мотивации их труда и развитии их способностей, не достигает высоких показателей не только в социальной политике, но и бизнесе.

Политика фирмы во всех областях деятельности (инвестиционной, производственной, кадровой, маркетинговой, управленческой) должна быть ориентирована на нравственные ценности. Истинный предприниматель стремится реализовать в бизнесе свои творческие способности, изучать запросы людей, предоставлять клиентам высококачественную продукцию, показывать личный пример непрерывного духовного и профессионального совершенствования и деловой порядочности (6).

Данный вывод подтверждает и разрабатываемый фирмой Pfizer «Проект основных ценностей», выделяющий следующие ценности: честность и благородство, ориентация на потребителя, новаторство, общественность, совершенство делового порядка, лидерство, совместная (командная) работа всех служащих, уважение индивидуума.

В «Теории о роли нового предприятия» предлагается классифицировать ценностные ориентации по четырем категориям – капитал, работники, потребители и общество – и выделить 4 вида ценностей соответственно:

Таблица 1.

Экономическое развитие как ценность	Расширение производства и рост капитала
Человек как ценность	Способность к реализации способностей личности
Жизнь как ценность	Способность к созданию комфорта для потребителей
Культура как ценность	Способность создания корпоративной культуры, внесение вклада в развитие культуры общества

Анализируя современные тенденции ценностной ориентации бизнеса, можно с увереннос-

тью сказать, что общественно-полезная деятельность предприятий, выражающая гражданскую ответственность бизнеса перед обществом, воспринимается не только как ценность, но и является необходимым условием для процветания компании.

Существуют критерии оценки общественно-полезной деятельности компании, которые и отражают суть данной деятельности:

- Доброжелательное отношение к работникам (обладает ли предприятие системами стабилизации занятости, улучшения условий труда и поддержки самореализации работников)

- Забота о семейной жизни служащих (прилагает ли компания усилия для создания условий труда, не приносящих в жертву семейную жизнь, обращается ли внимание на здоровье работников и их семей, имеется ли система кредитования приобретения жилья и временных затрат с низким процентом)

- Создание рабочих мест для инвалидов (предусмотрены ли условия для реализации способностей инвалидов, соответствует ли выполняемая работа их квалификации; применяются ли вспомогательные средства, соответствующие степени инвалидности, предусмотрено ли удобство проезда на работу)

- Ориентация на потребителей (удовлетворяются ли требования потребителей, уделено ли особое внимание престарелым покупателям, публикуются ли недостатки производимой продукции, соблюдается ли законодательство)

- Симбиоз с местным обществом (содействует ли фирма повышению уровня жизни местного населения, участвует ли в жизни местного общества)

- Вклад в развитие общества (делаются ли пожертвования на развитие культуры и науки, проводятся ли проекты по социальному благосостоянию – забота о престарелых, сиротах, беженцах, бывших заключенных)

- Охрана окружающей среды (уделено ли особое внимание облегчению нагрузки на окружающую среду, выбираются ли автомобили и инвентарь с точки зрения экологии, принимаются ли меры по переработке отходов, тары, упаковки)

- Гласность (публикуется ли информация о компании, о ее финансовом положении, проводится ли деятельность по связям с общественностью).

В современном мире происходят глубокие мировоззренческие изменения, меняется шкала

ценностей процветающих компаний. В Западной Европе все стремительнее развивается «этический» бизнес. Быть порядочным, проявлять социальную ответственность и заботиться о будущем нашей планеты теперь является не только требованием норм морали. Экологические и социальные ценности очень существенны для формирования благоприятного имиджа компании. Согласно социологическим исследованиям все лидеры современного рынка в выборе своей стратегии развития ориентированы не только на получение прибыли, но и на социально значимые ценности.

Студенты экономических специальностей, безусловно, должны знать, какие ценности лежат в основе рыночных отношений, так как от их будущей профессиональной деятельности зависит дальнейшее социально-экономическое развитие общества. Расширение хозяйственной самостоятельности и международной экономической интеграции требует формирования у специалистов в сфере экономики определенного менталитета, образа мышления и поведения. Таким образом, ценности рыночной экономики рассматриваются как доминанта образования студентов экономических факультетов университета.

Список использованной литературы:

1. Вебер М. Избранное. М.: Юрист, 1994.
2. Зомбарт В. Буржуа. Этюды по нравственной истории современного экономического человека. М., 1994 г.
3. Кирьякова А.В. Теория ориентации личности в мире ценностей.
4. Нэбит Дж., Эбурдин П. Что нас ждет в 90-е годы. Мегатенденции: Год 2000. М., 1992, с.250.
5. Оссовская М. Рыцарь и буржуа. Исследования по истории морали. М., 1987.
6. Уткин Э.А. Этика бизнеса.



Г. А. Мелекесов

АКСИОЛОГИЗАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье раскрывается аксиологический аспект модернизации вузовского образования. Рассмотрен генезис и эволюция воззрений ученых на ценностные основания познания мира, становления и развития личности. Предпринята попытка научного обоснования аксиологического подхода к совершенствованию университетского образования.

Аксиологизация образования как явление появилась с возникновением педагогической аксиологии, став методом, самостоятельным разделом философии ценностей. Формально началом аксиологического этапа в философии можно считать появление трёх частей книги Р.Г. Лотце «Микрокосм» (1856-1864 гг.). В этой работе он ввёл в качестве самостоятельного понятие «значимость» (Geltung), которое не зависит от опыта и играет роль критерия истины в познании, положив тем самым начало разработке ценностной проблематики.

Философы Баденской (В. Виндельбанд, Г. Риккет и др.) и Марбургской (Г. Коген и др.) школ неокантианства, развивая эту тенденцию, используют кроме понятия «значимость» понятия «долженствование» (sollen), «ценность» (wert, value, valeur – от лат. valere – иметь значение). Весь реальный мир подразделяется ими на бытие (действительность, существование) и ценности.

В своём фундаментальном труде «Аксиология: становление и основные этапы развития» Г.П. Выжлецов утверждает, что за свою историю философия пережила три основных периода и сменила три ведущих тенденции, каждая из которых вызрела в предыдущей и осталась в содержании последующей.

На первом этапе (с VII по VI век до н. э. по XVI век н.э. включительно) основной и ведущей в философии была онтология как учение о бытии, включая и бытие человека с его познавательными и смысловыми интересами и возможностями. Философы были заняты главным образом первопричинами и первосущностями Бытия (Космос, Бог или Природа) как основы универсального Блага.

На первый план второго этапа (с XVII в. по 60-е годы XIX в.) вышли познавательные способности и потребности, растворённые до этого вре-

мени в онтологии, ведущей стороной стала гносеология как теория познания природного и социального бытия с целью его разумного переустройства для блага и счастья человечества.

В 60-х годах XIX в. из первых двух направлений начала вырастать и к рубежу XIX – XX вв. на первый план вышла аксиология как философское осмысление ценности человеческого бытия, положившее начало третьему, современному этапу развития философии. Уже к первой четверти XX в. перед человечеством, обезумевшем от сумасшедших открытий, войн, кризисов, революций во всех сферах бытия и сознания, философия раскрылась в своей подлинной (смысловой и провидческой) сути. Она произвела переоценку ценностей и попыталась найти безболезненный (культурно-ценностный) выход, но реально только высветила саму трагедию безысходности, обнаружив её духовные истоки.

На всех этапах философия использовала и развивала такие отличительные функциональные признаки человеческого сознания, как *абстрагирование, целеполагание и саморегуляцию*. На первом (онтологическом) этапе философия опиралась на абстрагирующую способность сознания, получая первые обобщающие понятия, в первую очередь философские. На втором (гносеологическом) этапе на первый план вышла функция целеполагания, а на третьем (аксиологическом) – уже и саморегулирующая функция как внутренняя основа социокультурного самоконтроля во взаимосвязи и с опорой на две предшествующие функции.

Трёх вышеназванным этапам соответствуют и исторические типы цивилизации, которые можно представить, соответственно, как *космогенную, техногенную и антропогенную*.

Всё вышесказанное может быть представлено схематически (таблица 3).

Таблица 3. Аксиологизация в общем контексте развития философии

Основные этапы развития философии	ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ (с VII по VI в. до н.э. по XVI в. н.э.)	ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЙ (XVII в. – 60-е годы XIX в.)	АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ (2-ая половина XIX в. – XXI в.)
Исходный объект и материал философии	ПРИРОДА (Космос, Бог, Вселенная)	ОБЩЕСТВО (как совокупность индивидов)	ЧЕЛОВЕК (как индивид и личность)
Основные свойства человеческого сознания	АБСТРАГИРОВАНИЕ	ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ	САМОРЕГУЛЯЦИЯ
Ведущие ценности и идеалы	БЛАГО	СЧАСТЬЕ (в том числе как свобода «от»)	СВОБОДА («для» или духовная)
Способы отчуждения и виды рабства	ФИЗИЧЕСКОЕ	ЭКОНОМИЧЕСКОЕ	ДУХОВНОЕ
Типы цивилизации	КОСМОГЕННАЯ	ТЕХНОГЕННАЯ	АНТРОПОГЕННАЯ

Любая схема играет лишь вспомогательную роль, обозначая круг проблем, о которых идет речь, поэтому подчеркнем, что все три функции философии тесно взаимосвязаны и каждая из них становится ведущей на своём этапе, а соответствующие понятия и категории возникали и развивались на предшествующих этапах, прежде чем выйти на первый план в соответствующей социокультурной ситуации.

Онтологическая функция не исчезла и на аксиологическом этапе. Естественно, что онтология Н. Гартмана или М. Хайдеггера существенно отличается от онтологических построений Аристотеля, Августина или Спинозы. Однако именно историко-философский материал и позволяет проследить, как происходила смена основных парадигм на соответствующих этапах эволюции философского знания и как она повлияла на становление педагогической аксиологии.

В этой связи важно подчеркнуть позиции величайших философов Канта и Гегеля. Так, для педагогики существенным выступает тот факт, что, разрабатывая проблему активности человека как субъекта познания, Кант не только противопоставил ценностно-практическое сознание теоретическому, но и вывел первое за пределы гносеологии. В результате мир человека с его несовместимыми способностями *познания и желания* оказался как бы разорванным на несвязанные между собой царства *механической необходимости и нравственной свободы, абстрактного познания и духовных ценностей*. Распался идеал и смысл человеческой жизни на *сущее и должное*, как сама кантовская философия на гносеологию.

Следовательно, из математических закономерностей и механического движения в природе невозможно вывести высшие цели человечес-

кого бытия и законы его духовно-нравственной деятельности. Поэтому в качестве единственно возможной основы их взаимосвязи Кант обращается к принципу целесообразности.

Таким образом, мы видим у Канта, во-первых, чёткое различие сфер познания, оценки и ценности, отнесённых, соответственно, к гносеологии, эстетике и этике.

Обособление вплоть до противопоставления гносеологии (учение о познании), этики (о сверхчувственных ценностях) и эстетики (об оценочном суждении вкуса) было необходимо Канту для выявления таким путём их специфики. И это определённым образом сказалось на обособлении познавательных и оценочных процессов в образовании.

Гегель, в отличие от Канта, построил свою философскую систему на основе содержательной взаимосвязи познания оценки и ценности. Для их синтеза он использовал принцип целесообразности. У него цель развивается в идею, соединяющую логику понятий с объективной реальностью через целесообразную деятельность. Поэтому гегелевская идея выступает в «двойном образе». Эта идея по своему содержанию есть ни что иное как человеческое сознание в единстве познаний оценки, истины и ценности. И это единство Гегель также называет познанием, но более высокого уровня, несущим в себе истину «как таковую» (см.: Гегель Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук. В 3 т. М., 1974. Т. 1. С. 395, 402, 405, 409-410, 419).

В первой трети XX века аксиология пережила самый настоящий бум, а ценностное учение о человеке, обществе и культуре позволило взглянуть на них изнутри и непредвзято, независимо от любых социально-экономических пристрастий.

Социология, например, стала подлинным и эффективным учением об обществе, когда в её основу был положен метод «отнесения к ценностям» Г. Рипкерта, развитым М. Вебером. П.А. Сорокин «произвёл революцию в теории социологии, подчинив её ценностям, как главной побудительной движущей силой в обществе. Он показал на деле, что социология является, по преимуществу, теорией ценностей» (Cowell F.R. *Values in human society. The contribution of Pitirim Sorokin to sociology.* Boston. 1970 p. 49). Можно сказать, что скальпелю абстрактной количественной социологии П.А. Сорокин предпочёл мягкое рентгеновское излучение качественного ценностного подхода.

Открытия, осуществлённые в социокультурной динамике, обладают такой мощью потому, что они сводят в единой концепции всё многообразие мировых человеческих ценностей.

К началу XX в. не остаётся сколько-нибудь серьёзной философии, которая не обозначила бы своего отношения к ценностям, их специфике и роли в жизни человека и общества. И вряд ли стоит удивляться тому, что в теоретическую разработку проблемы ценностей весьма заметный вклад внесли философы позитивистского направления. Это относится к неореализму (Р.Б. Перри), натурализму (Т. Манро), прагматизму (Д. Дьюи), контекстуализму (Ст. Пепер) и эмоционализму (Ч. Огден, А. Ричардс). В этом неопозитивизм (от Б. Рассела до Л. Витгенштейна) окончательно определил ценностные и оценочные суждения как неverifiedируемые и поэтому не имеющие отношения ни к истине, ни к науке.

Так в 1902 году французский философ П. Лапи вводит понятие «аксиология», обозначив им новый и ставший самостоятельным раздел философии, занимающийся ценностной проблематикой, отделив её от традиционной гносеологии, в рамках которой она до сих пор рассматривалась.

Подлинным открытием ценностного видения мира стала философия русского религиозного ренессанса. Она раскрывала в общечеловеческих ценностях духовное содержание как внутреннюю основу человеческого всеединства. Увидев ценностные начала человеческого бытия не в познающем разуме, пусть в мировом, а в божественной духовности, русские философы (от В.С. Соловьёва до Н.О. Лосского) показали глубинную взаимосвязь и органическое единство великой триады века: Дух – Свобода – Личность.

Иначе говоря, в этих пророческих учениях первой половины XIX в. трагическое содержание исторических событий слилось с вечными вопросами жизни, смерти и бессмертия. Во второй половине XIX в. появились и вышли на первый план аксиологические, смысложизненные философии, которые социально-экономические явления, факты и события пытаются не просто объяснить, а раскрыть их внутреннее, духовно-ценностное содержание.

Реальный ход развития европейской философии в конце XIX-го – начале XX-го столетий позволил системно решить проблему ценностей, поскольку гуманитарная мысль обратилась к анализу аксиосферы культуры. При этом сохранялось противостояние её идеалистического толкования и позитивистского сведения ценностного осмысления человеком мира и ценностей ориентации человеческого поведения к биологической избирательности всех живых существ. Объясняется это тем, что во второй половине драматического века возникла ситуация *тотальной «переоценки ценностей»*, отражая обострившееся до предела осознание кризиса сложившегося на Западе типа общественного бытия и культуры при ставшей очевидной несостоятельности его замены советским пролетарско-социалистическим строем.

Возникшее на наших глазах представление о новом великом историческом переломе – о смене индустриального общества *постиндустриальным*, капитализма *посткапитализмом*, модернизма *постмодернизмом*, породившее даже идею «конца истории» (Ф. Фукуяма), – при одновременной предельной активизации контактов Запада и Востока в условиях преодоления колониализма и признания принципиального равноправия культур всех регионов и всех народов мира не могло вновь не вывести проблему ценности на авансцену теоретического сознания.

Таким образом, ко второй половине XX в. аксиология прочно заняла своё место во всех сферах современного социогуманитарного знания и её бум, естественно, пошёл на спад.

В России вплоть до начала 60-х годов XX века аксиология находилась под официальным запретом как буржуазная «лженаука». Но в 1960 г. была опубликована монография В.П. Тугаринова «О ценностях жизни и культуры», было положено начало разработке основных аксиологических понятий с марксистских позиций. Исследования учёных этой научной шко-

лы утверждали «правомерность» рассмотрения понятий «ценность» и «оценка» в качестве категорий марксистско-ленинской философии; термин же «аксиология» использовался лишь при критике буржуазных концепций. Однако начало разработке ценностной проблематики было положено.

В исследованиях этого периода можно выделить три основных подхода к определению специфики исходных аксиологических категорий. Первым и наиболее распространенным является понимание ценности как *значимости* предметов и явлений действительности для человека, их способности удовлетворять его материальные и духовные потребности.

Представители второго варианта, наиболее последовательно изложенного И.С. Нарским, относят к ценностям лишь высшие общественные *идеалы*. С этой точки зрения ценности являются уже не *средством*, а *целью*, не *сущим*, а *должным*. Не случайно эта концепция оказалась наиболее популярной в этике, с человеческими же потребностями ценности-идеалы связаны лишь генетически, но, как и в первой концепции, имеют субъективно-объектную основу.

Третий подход непосредственно объединяет исходные основания первых двух. В нём ценность определяется как значимость и идеал одновременно. Эту концепцию развивали работы В.П. Тугаринова и О.Г. Дробницкого.

Следовательно, есть все основания считать, что специфика ценностей, их проявление и функционирование в обществе определяется не субъектно-объектным, а межсубъектными *отношениями* и в них же, в свою очередь, реализуются. Отношение же субъекта к объекту, с точки зрения его значимости, определяет специфику оценки, а не ценности. Это позволяет чётко различать понятия *оценки* как субъектно-объектного отношения и *ценности*, *фиксирующей наиболее* общие типы отношений между субъектами любого уровня от личности до общества в целом, исполняющие обратную нормативно-регулирующую роль в обществе. При этом имеются в виду отношения не только между личностью и обществом, которые чаще всего упоминаются в литературе, а все возможные варианты межчеловеческих отношений.

Ценности, в отличие от других научных категорий, обладают не только познавательным, но и регулятивно-целевым значением, выступая в качестве норм и идеалов в системе реально действующих общественных отношений. Это

происходит ещё и потому, что в их содержание наряду с познанием входит и оценка («определение значимости») в качестве нижнего этажа или первой ступени ценностного отношения, к которой само оно как межсубъектное, естественно, не сводится.

Основные трудности решения ценностных проблем в том и состоят, что по способам своего бытия ценности имеют самый сложный многоуровневый характер. Они существуют и функционируют объективно в практике реальных социальных отношений. И субъективно осознаются и переживаются как ценностные категории, нормы, цели и идеалы, которые в свою очередь через сознание и духовно-эмоциональное состояние людей и социальных общностей оказывают обратное воздействие на все сферы человеческой жизни. Какой бы божественно-вселенский и космический характер по-своему ценности ни имели, судить о них мы можем лишь по их проявлению в реальной жизни, в многообразных отношениях человека к самому себе, к другим людям, обществу и природе. Поэтому сущее и значимое, должное и желаемое на разных уровнях не входят в целостную структуру любой ценности и лишь проявляются соответствующим образом в зависимости от социокультурной ситуации.

В последнее десятилетие происходит интенсивное развитие аксиологического подхода. Он становится органическим и необходимым компонентом осмысления устойчивого социального развития (В.И. Бойко, Ю.М. Плюшкин, Г.П. Выжлецов) проблем взаимодействия познания и ценностного сознания (М.С. Коган, Н.С. Розов), изучения феноменологии ценностных систем личности (М.И. Бобнева, В.Г. Алексеева), формирования нового тезауруса и новой образовательной парадигмы (Н.Б. Крылова, З.А. Малькова, Н.М. Воскресенская), ретроспективного анализа философских и педагогических систем, базисом для сравнительной педагогики, философии образования нового времени (Н.Д. Никандров, З.И. Равкин, В.В. Веселова).

Пройдя несколько этапов становления, аксиология стала философской основой различных наук, в том числе и педагогики.

Педагогическая наука исходит из того, что аксиологические ориентиры отдельных индивидов формируются на основе функционирующих в обществе универсальных ценностей, которые, опредмечиваясь в некоторые установки, совокупность принципов отражения социальной

реальности, становятся реальными регуляторами социального поведения, причём механизм интериоризации ценностей при этом имеет:

1) социальный (межличностный) уровень, когда на уровне межличностных отношений ценности объективируются, происходит отбор, оценивание, деятельностная интериоризация;

2) психологический (внутриличностный) уровень, когда присвоенные ценности превращаются в ценностные представления, ориентации, направленность, цели и т.д., происходит детализация ценностей, ранжирование их по модальности, уникальное смысловое наполнение иными словами, на межличностном уровне появляется личность, на внутриличностном – индивидуальность.

Разрабатывая концепцию отношений, В.Н. Мясичев определяет ценностные ориентации как избирательные отношения личности к различным сторонам действительности, представляющим для неё определённую ценность. Он также считает, что ценностные ориентации, являясь результатом интериоризации личностью общественных ценностей, выступают как продукт социальной культуры. Механизм образования ценностных ориентаций В.И. Мясичев представляет следующим образом: в своём онтогенетическом развитии личность постепенно усваивает определённые ценности, становясь их носителем. Встречаясь с каким-либо новым объектом, явлением, человек вырабатывает отношение к нему как ценному или неценному с позиции уже закреплённых в его сознании ценностей. Инструментом определения ценности данного явления, средством и способом выражения отношения к нему выступает оценка. В результате целого ряда подобных актов общественные ценности закрепляются в сознании, превращаясь в устойчивые личностные новообразования – ценностные ориентации.

С.Л. Рубинштейн, К.А. Альбуханова-Славская, Т.К. Ахayan, Б.И. Додонов, К.Д. Радина и другие подчёркивают, что личностное принятие, т.е. восприятие и интериоризация личностью, перевод социальных ценностей во внутренний план и выработка собственных ценностей невозможны только на когнитивном рациональном уровне. Данный процесс предполагает активную роль *эмоций, чувств*. Эмоции, чувства существенно влияют на формирование ценностных ориентаций и превращение их в движущие силы личности, «так как даже понимание общественных ценностей не просто «сопро-

вождается», а «окрашивается» чувством, – отмечает К.А. Альбуханова-Славская. – Участие чувства определяет реальность принятия ценности личностью, а не просто её понимание».

Л.В. Разживина определяет механизм возникновения ценностных ориентаций как ряд взаимопродолжавшихся действий:

- сопоставление представлений;
- определение меры значимости для себя;
- планирование следования выбранной ориентации;
- действия, поступки, поведение;
- сверка результатов с представлениями о ценностных ориентациях.

По её мнению, по механизму возникновения ценностные ориентации являются высшими психологическими функциями, так как отбираются по личной логике, сопряжены с эмоциональным отношением и становятся движущими силами только в случае интериоризации. Ассимилируя все известные ценности, индивид выстраивает свою систему ценностных ориентаций, которая в структуре личности играет интегрирующую роль, функцию личности, система её ценностных ориентаций становится эталоном, моделью собственного поведения.

Согласно концепции осознанного усвоения нравственности, предложенной Л.И. Рувинским, общественные ценности усваиваются в адекватной деятельности человека, в продуцировании объективных ценностей на уровне личностного смысла человека. Оценка и осознание смысла деятельности способствует образованию интеллектуально-эмоциональных связей, формированию ценностного отношения, усвоению объективных духовных ценностей.

А.Г. Москаленко и В.Ф. Сержанова вводят понятие «аксиологического Я» личности. Они утверждают, что, в конечном счете, система ценностных ориентаций личности или «аксиологического Я» формируются на основе ассимилирования, личностного принятия всех доступных индивиду материальных и духовных ценностей. «Формирование ценностных ориентаций есть не простая проекция ценностных элементов культуры, а также субъективное образование, цель, данная индивиду в виде осознания им смысла его жизни.

В работе А.В. Кирьяковой отмечено, что изменения, происходящие в мировой системе образования, являются результатом не только смены и обновления теоретических и прикладных установок самой педагогики. Изменения

происходят повсеместно на фоне становления нового типа цивилизации. Новое гуманистическое сознание, формирующееся в процессах преобразования цивилизации, в целом ориентировано более, чем прежде, на диалоговый режим обучения и воспитания, на культурные начала образа жизни.

Поликультурность, многообразие ценностей культуры современного мира становятся приоритетными в образовании. Понятно, что в этом контексте актуально обращение к истории гуманитарной мысли для того, чтобы ведущие идеи цивилизации стали достоянием современности.

Обращаясь к новой парадигме образования, ценностным ориентациям педагогов, необходимо подчеркнуть, что гуманистические аксиологические ориентиры являются не спецификой, а сущностью учителя-гуманиста (И.Г. Осухова).

Аксиологические императивы образования определяются:

- отношением к педагогической деятельности как к призванию, миссии;
- мотивационной направленностью учителя не только на преподаваемый предмет, но в первую очередь на личность обучаемого;
- педагогическим гуманизмом, принятием равноценности ученика учителю;
- эмпатическим отношением к ученикам, предполагающее стремление и умение чувствовать другого, как самого себя;
- диалогизмом как желанием и умением слушать и слышать ученика;
- сотрудничеством как установкой на взаимодействие с учеником, стремлением и умением обеспечить позицию «соавторов учебного процесса».

Обозначим ценностное содержание педагогической деятельности данного гуманистического стиля, который предполагает прежде всего усвоение учеником нравственных ценностей в процессе обучения и воспитания, в межличностном общении, которое можно назвать *аксиологическим*. Аксиологическое общение является формой обмена нравственными представлениями, чувствами, идеями, ценностями между субъектами общения, ведущей к само- и взаимопознанию, взаимовлиянию друг на друга, а безусловно ценными результатами такого взаимодействия выступают взаимопонимание, доверие, уважение, любовь, внешняя и внутренняя свобода, адекватное понимание себя, окружающего мира.

Именно этими признаками характеризуется отечественная педагогика сотрудничества (Ш.А. Амонашвили, И.П. Волков, Е.Н. Ильин, В.А. Караковский, С.Н. Лысенкова, Т.И. Гончарова, В.Ф. Шаталов и др.), авторская педагогика последних лет (В.С. Библер, С.Ю. Курганов, Е. Ерёмин, С. Марьясин, А. Тубельский, Н. Гузик, Д. Лебедев, А. Хуторской и др.), образовательная практика зарубежных школ, выстроенных в русле идей С. Френе, Р. Штейнера, М. Монтессори, А. Маслоу, К. Роджерса и др.

Продолжая характеристику гуманистического образовательного процесса, можно обратиться к положениям педагогической школы, разрабатываемой в русле положений западной гуманистической психологии, в частности, идеям К. Роджерса, выделяющего два типа обучения:

- 1) *бессмысленное* – принудительное, безличностное, интеллектуализированное, оцениваемое извне, направленное на усвоение значений;
- 2) *осмысленное* – свободное и самостоятельное, инициируемое самим учащимся, направленное на усвоение смыслов как элементов личностного опыта.

Аксиологические императивы в образовании в целевых, содержательно-технологических и других аспектах педагогического процесса. В частности, В.И. Гинецинский рассматривает разные модели системы образования, являющиеся воплощением разных аксиологических позиций:

- воспитание и образование основываются на соответствующих фундаментальных потребностях человека: человек нуждается в воспитании, такова его природа;
- супернатуралистические императивы, указывающие на то, что природа человека должна быть преобразована посредством воспитания;
- социальные императивы: общество нуждается в том, чтобы человек был воспитан;
- классовые ценности: социальный класс нуждается в том, чтобы человек, принадлежащий ему, определённым образом был воспитан.

Различие систем ценностных ориентаций, участвующих в конструировании систем образования, проявляется и в трактовках принципа равенства в отношении воспитания:

- если сама природа ценностей интерпретируется натуралистически (ценности – особого рода эмпирический факт человеческого поведения), то право выбора уровня и формы образования предоставляется самому индивиду;
- если природа ценностей трактуется иначе, то право выбора групповым субъектом, а

человек обязан получить образование определённого уровня и формы.

Аксиологический аспект, по мнению В.И. Гинецинского, присутствует и в сфере управления системой образования (в тенденциях к автономии школы и гетерономии), в механизмах регуляции учебно-воспитательного процесса (дилемма принципов директивности-элективности содержания и форм учебного процесса), в проблеме равенства в сфере образования (как равенство условий и дееспособности или как равенство возможностей и правоспособности). Особое значение имеют формирование нравственного сознания и осуществляющего его нравственного поведения, образующего центральный императив общего образования: формирование ценностного отношения к окружающей природной среде, к созданной предшествующими поколениями культурно-исторической среде, современному обществу, взятому в совокупности образующих его институтов.

Аксиологический подход весьма продуктивен при анализе, оценке существующих и складывающихся образовательных систем: одни характеризуются прагматически-утилитарной направленностью, ограничивая содержание общеобразовательной подготовки, другим свойственна широкая культурно-историческая ориентация, ориентация на изучение сведений, которые заведомо не найдут использования в практической деятельности.

И те, и другие – ведут к распространению функциональной неграмотности и профессиональной некомпетентности.

Исследуя процесс профессионально-личностной децентрации педагога как процесс реконструкции содержания его потребностно-мотивационной, ценностно-смысловой сфер, по утверждению Р.Р. Габдулжакова, является определяющим фактором профессионально-личностного становления педагога, детерминирующим качество его профессиональной активности и социального поведения. Аксиологическое содержание профессионально-личностной децентрации включает в себя ряд задач, адекватных процессу формирования аксиологических характеристик личности:

- анализ актуальной системы ценностей педагога;
- формирование устойчивой мотивации к её реконструкции, принятие профессионально-личностной децентрации в качестве личностно значимой задачи;

- внешнее ценностно-смысловое воздействие (предъявление гуманистического содержания ценностей педагогической деятельности, их актуализация в рамках учебной или профессиональной деятельности);

- длительная глубокая реконструкция ценностно-смысловой сферы субъекта как смещение смыслового центра его профессионально-педагогической деятельности на реализацию интересов прежде всего Другого (ребёнка, родителей, коллег);

- поведенческая экстерииоризация нового личностно принятого содержания аксиологической системы, его апробирование и деятельностное закрепление;

- рефлексия как процесс оценки, анализа и гармонизации имеющегося и вновь усваиваемого содержания ценностной системы.

Ценностные ориентации как устойчивые аксиологические компоненты структуры личности могут выступать результатом синтеза, происходящего в процессе жизнедеятельности, в процессе обучения.

Обозначив содержание, структуру ценностно-смысловых, потребностно-мотивационных структур, необходимо перейти к рассмотрению условий формирования-становления исходных аксиологических характеристик личности вообще и личности педагога в частности:

- ценностных ориентаций (Е.С. Волков, В.А. Ермоленко, А.С. Шаров);

- направленности (Л.И. Божович, А.Г. Ковалёв, Н.Д. Левитов, К.К. Платонов);

- ценностей профессиональной, в частности педагогической деятельности (Е.С. Волков, Ю.Р. Саарнийт, В.Г. Харчева, М. Тимма, Е.Н. Шиянов);

- мотивационно-ценностного отношения будущего учителя (Л.А. Блохина, Т.В. Дыкусова);

- профессиональных намерений (Е.Г. Буланова);

- профессионального идеала, образа (В.А. Гоголев, М. Велиев, Л.А. Сергеева, В.А. Селиченко);

- профессиональной мотивации учения будущего учителя (Е.А. Григорян, Е.И. Козакова, И.В. Комусова, А.А. Чунаев, Е.Н. Шиянов).

В основу этих и других исследований легли философские, психолого-педагогические концепции, раскрывающие сущность механизма усвоения, *личностного принятия* социальных ценностей.

Как уже отмечалось выше, ценности человеческой деятельности (в частности, педагогической) могут иметь различные уровни актуализации:

- 1) принятые и функционирующие в обществе в целом (*мета-индивидуальный уровень*);
- 2) проявляющиеся в межсубъектном взаимодействии (*интер-индивидуальный уровень*);
- 3) интериоризированные и осмысленно принятые личностью в качестве эталона модели собственного поведения (*интра-индивидуальный уровень*).

Особую значимость проблема аксиологизации приобретает в гуманитарном образовании специалиста, поскольку именно гуманитарное знание составляет базовое основание культуры личности.

Гуманитарное образование не должно быть орудием какой-либо идеологии или религии, оно должно обеспечивать условия и знания для свободного самоопределения личности. С другой стороны, ясно, что для этой свободы есть свои границы. Идеи ненависти, насилия, агрес-

сии, расизма не могут быть представляемы как равноправные с другими альтернативами. Гуманитарное образование по своему смыслу и духу должно служить противоядием от них.

Принципиальным является вопрос о непрерывности или дискретности представления истории культуры в образовании. Поскольку любое деление истории условно, насильственно искажает реальность, всё же необходимо дискретное представление именно в базовом гуманитарном образовании.

Благодаря этому формируются целостные образы исторических и культурных эпох. Эти образы позволяют понимать и осмысливать литературные, философские и морально-религиозные произведения соответствующих эпох, причём не только в период учёбы, но и в будущем.

Аксиологический подход к совершенствованию университетского образования является одной из перспективных линий, позволяющих актуализировать потенциальные возможности субъекта в повышении качества образовательного процесса.

РАЗВИТИЕ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ

В современном мире одним из важнейших факторов духовного становления личности является развитие речевой культуры человека. В данной статье дается характеристика развития речевой культуры студентов в условиях университета, т.к. речевое развитие студентов – важнейшая задача любого преподавателя в соответствии с особенностями и потребностями каждого предмета.

Одним из условий духовного становления личности, в процессе которого формируется мировоззрение, развивается эстетический вкус, повышается уровень внутренней культуры, в том числе и культуры речи, является речевая деятельность.

В настоящее время речевая культура становится одним из условий гуманизации и гуманитаризации учебно-воспитательного процесса в целом, нацеленного на личностный характер, коммуникативную деятельность, что также придает актуальность проблеме формирования речевой культуры студентов.

Происходящие в России преобразования неоднозначно сказываются на состоянии и путях развития речевой культуры. С одной стороны, осуществляется постепенное освобождение языка от стереотипов и речевых штампов; с другой стороны, происходит явное снижение речевой культуры в массовой информации, публичных выступлениях, бытовом общении людей, в том числе учащихся и студентов. Какова же роль речевой культуры в контексте гуманитарного образования студентов, их жизненного самоопределения и самореализации?

Очень точно значимость теоретической и практической работы по развитию речевой культуры всех слоев населения формулирует Н.И. Формановская: «Совершенно необходимо срочное широкое, массовое обучение людей тем аспектам и направлениям, ...которые уже имеют более или менее надежную базу – культуре речи, стилистике, риторике, теории общения».

Термин «речевая культура» – это совокупность знаний, умений, навыков, обеспечивающих незатрудненное построение речевых высказываний для оптимального решения задач общения.

Речь – самая яркая человеческая принадлежность жизнедеятельности каждого человека, представляющая уровень его общего развития и культуры. Речевая культура человека является одной из составных частей его общей куль-

туры, которая связана с культурой мышления, чувств, культурой поведения и во многом определяет качества нравственного воспитания личности, влияет на эффективность коммуникативной деятельности. Речь рассматривается как явление не только лингвистическое, но и психологическое, этическое и эстетическое. Еще в Древнем Риме предпринимались попытки создания теории и качеств хорошей речи, теории языка и стиля.

При обращении к феномену «речевая культура» мы опираемся на теорию речевой деятельности, рассматриваемую современной психологией и лингвистикой с позиции общей теории деятельности.

В педагогической теории речевой деятельности (Ксенофонтова А.Н., Чихачев В.П.) речевая культура рассматривается как один из важнейших показателей духовного богатства человека, культуры его мышления, как средство развития личности. В.А. Сухомлинский называл речевую культуру зеркалом духовной культуры человека, важнейшим средством обогащения его чувств и мыслей.

Все это позволяет рассматривать речевую культуру в качестве содержательной основы и важнейшего процессуального компонента деятельности.

В педагогической деятельности мы неизбежно сталкиваемся с необходимостью использования речи в качестве основных средств воздействия, ведь под культурой речи мы понимаем процесс сознательного отбора и использования тех языковых средств, которые помогают осуществлять речевое воздействие, позволяющее с максимальной эффективностью обеспечить решение конкретных педагогических задач в реальной ситуации учебного процесса.

Понятие «речевая культура» связано с возможностями всей языковой системы, выражающей конкретное содержание в каждой реальной ситуации речевого общения. Речевая культура

вырабатывает умения отбирать и употреблять языковые средства в процессе речевого общения, помогает формировать сознательное отношение к их использованию в речевой практике.

Из всего выше изложенного ясно, что речевое развитие студентов – важнейшая задача преподавателя. Творческое развитие человека невозможно без умения четко, логично, правильно мыслить и выражать свои мысли. В соответствии с особенностями и потребностями каждого предмета должно обогащаться и речевое развитие студента. Преподаватель любого предмета должен совершенствовать речевую культуру студента. Именно на это и направлено внимание во всех исследованиях по проблемам развития речи и речевой культуры.

Различные циклы дисциплин в университете в качестве специфических выдвигают на первый план те или иные структурные компоненты и особенности речевой культуры. Это обуславливается особенностями научного и художественного мышления, а также на какие сферы мышления прежде всего воздействует речь преподавателя, ведь специфика речевой культуры зависит от функциональной потребности.

Для преподавателя, думающего о культуре речевого развития студентов, важным является не столько закрепление навыков правильности их речевого высказывания в полном соответствии с нормой литературно-речевого высказывания языка, сколько разработка умения точного выбора и использования языковых средств, необходимых для каждой конкретной ситуации общения, возможность в должной степени владеть речью как в отборе слов, так и ее экспрессивных форм эмоциональной выразительности для передачи мыслей и чувств.

Необходимо отметить, что студенты, поступившие в ВУЗ, не имеют в активе даже минимальных стандартов речевой культуры, боятся публичных выступлений, не умеют связанно излагать мысли в устной и письменной речи, не владеют тактикой дистанцирования, не осознают взаимосвязи литературных норм и реализации языковых средств в различных типах речи, соответствующих тем или иным сферам человеческой деятельности. Но при рассмотрении вопросов речевой культуры нельзя ограничиваться рамками изучения проблемы развития речевой культуры студентов, так как речевая культура преподавателя является важнейшей составляющей профессиональной культуры преподавателя. Ведь главной задачей в работе пре-

подавателя ВУЗа считается способность заинтересовать, увлечь рассказом или объяснением, передать свое отношение к материалу. Необходимо уметь задавать вопросы и отвечать на них, слушать собеседника, анализировать речевое высказывание другого. Но существует ряд типичных недостатков и в «преподавательской речи»:

1. Недостаточная последовательность;
2. Отвлечение от изучаемой темы;
3. Многословие;
4. Неумение четко сформулировать выдвигаемое положение;
5. Неумение отделить исходное положение от следствия.

За большинством из выше перечисленных типичных недочетов можно увидеть несформированность речевых умений и качеств речи.

Творческое развитие человека невозможно без умения четко, логично, правильно мыслить и выражать свои мысли. Речевое развитие студентов – важнейшая задача каждого преподавателя, оно должно обогащаться преподавателями в соответствии с особенностями и потребностями каждого предмета. Преподаватель любого предмета должен совершенствовать речевую культуру учащихся и бороться с речевой неряшливостью.

Немаловажными умениями предстают умение слушать собеседника, формулировать высказывание, а также умение располагать и выстраивать его. Эти умения можно назвать логико-композиционными. Именно они в значительной мере составляют цель и основу обучения связанной речи.

Для совершенствования педагогической культуры необходимо решать вопросы о профессиональной культуре речи, то есть речевой культуре преподавателя.

Профессиональная культура преподавателя ВУЗа, обретаемая на базе речевой культуры, включающая в себя как составную часть профессионально- педагогическое общение, реализуется в виде способности, готовности формировать речевую культуру студентов.

Преподаватель ВУЗа просто обязан развивать привычку у студентов следить за своей речью, совершенствовать свою речевую культуру. Недопустима небрежность в отношении устной речи со стороны преподавателя. Важнейшей задачей преподавателя является научить говорить студентов по-разному, в зависимости от цели высказывания и адресата, то есть научить

пользоваться речью сообразно обстоятельствам.

Речевые умения обеспечивают результативность педагогической технологии. Речевая культура в целом и педагогическое красноречие в частности являются показателями уровня педагогического профессионализма. Речевую культуру и педагогический профессионализм можно проанализировать через деятельность и общение. (В данном случае педагогическую деятельность и педагогическое общение.)

Для совершенствования речевой культуры студентов преподавателю необходимо владеть системой речевых умений, от которых зависит успешность речевого обучения.

Неумение современной молодежи, даже при достаточно высоком уровне знаний в науках, рассуждать, выразить неординарную мысль, передать словами чувства, свидетельствует о том, что сведение речевой культуры к техническим навыкам неправомерно. Необходимо создание системы речевой культуры, которая будет включать следующие экспрессивно-речевые умения: произносительные, интонационные, слово- и фразообразующие, а также мастерство публичной речи, красноречие. Навык публичной речи предполагает владение педагогом такими умениями, как умение сделать свою речь уместной, доступной, логичной, доказательной и т.д.

Исходя из всего вышеизложенного, можно определить, что речевая культура – это процесс сознательного отбора и использования тех языковых средств, которые помогают осуществлять речевое воздействие и являются необходимыми для данного конкретного случая речевого общения.

Современными исследователями речевая культура рассматривается как совокупность таких качеств речи, которые оказывают наилучшее воздействие на адресата с учетом конкретной обстановки и в соответствии с поставленной задачей. Итак, можно дать подробную характеристику качествам речи, которые так необходимы в обучении студентов:

1. Правильность – соблюдение норм литературного языка (ударения, грамматики). Языковые нормы изменяются медленно, и на каждом этапе развития, в том числе и на современном этапе, национальный литературный язык характеризуется устойчивостью совокупности норм употребления. Таким образом, правильность литературного словесного выражения

состоит в соответствии литературной языковой норме. Правильность – первое и главное из положительных коммуникативных качеств речевой культуры.

2. Точность речи – предметная (содержание речи соответствует кругу предметов и явлений действительности, которые отображаются в речи) и понятийная (выражается соответствием семантики компонентов речи содержанию и объему выражаемых им понятий). Таким образом, точность словесного выражения есть максимальное соответствие употребляемых слов называемым предметам и явлениям деятельности и раскрываемым понятиям. К числу таких явлений относится омонимия, синонимия, паронимия, полисемия. Кроме изложенных требований, точность речи достигается соблюдением ряда частных правил: точный выбор слова из ряда синонимов, точный выбор многозначного слова, исключающий двусмысленность выбора омонима.

3. Логичность, последовательность характеризуют речь с точки зрения содержания и проявляются в смысловом сцеплении единиц языка в речи в соответствии с законами логики и мышления. Так же, как и точность речи, логичность может быть предметной (соответствие смысловых связей и отношений единиц языка в речи таким же связям и отношениям предметов и явлений в реальной действительности) и понятийной (отражение структуры логической мысли и развития в семантических связях элементов языка в речи). Это выражается в правильном порядке слов, переходе от одной мысли к другой. Условием логичности на уровне высказывания является логическая сочетаемость слов в словосочетании. Общее условие соответствия логично построенному рассуждению реализуется в ряде частных языковых условий последовательности словесных выражений: отсутствие избыточных по смыслу слов, правильное использование служебных слов, вводных слов и словосочетаний при построении предложений и при расположении предложений в тексте.

4. Чистота речи связана с отсутствием чуждых литературному языку элементов, отвергаемых нормами нравственности. К ним относятся диалекты, жаргонизмы, варваризмы, слова-паразиты, канцеляризмы. Отвергается то, что не соответствует литературно-языковой норме и затрудняет восприятие речи.

5. Выразительность речи – структурные особенности, помогающие поддерживать вни-

мание и интерес у учителей и слушателей. В основе выразительности лежит новизна, своеобразие, некоторая необычность, отступление от привычного, обыкновенного, хорошо знакомого и потому не привлекающего внимания в данной ситуации общения, стиле, жанре. Выразительность может быть акцентологическая, лексическая, словообразовательная, интонационная, стилистическая.

6. Богатство (разнообразие речи) – отсутствие повторения одних и тех же знаков, цепочек знаков, разнообразие языковой структуры (запас слов, словосочетаний, лексическое, фразеологическое, семантическое богатство).

7. Эстетичность речи связывается с тем, что все языковые средства обладают эстетической функцией. Эстетической стороной обладает каждый стиль, но у каждого своя эстетика. Разговорный стиль – свобода, непринужденность, простота; деловой стиль – точность, однозначность, объективность, определенность; научный стиль – точность, ясность, однозначность, логичность, доступность.

Дискуссии о проблемах речевой культуры – явление закономерное и необходимое. Это связано с накоплением нового материала, потребностью в его осмыслении, анализе и оценке.

Рассматривая проблему формирования речевой культуры студентов в ее тесной связи с конкретной речевой практикой, следует остановиться на нарушениях коммуникативных качеств речи, приводящих к низкому уровню речевой культуры. Имеются в виду так называемые «речевые ошибки», допускаемые студентами в речи.

Студенты ВУЗов часто испытывают трудности в работе по исправлению, искоренению различного рода ошибок, делающих речь несоответствующей ее коммуникативным качествам. Сейчас есть реальная возможность оценить уровень речевой культуры студентов и классифицировать речевые ошибки.

Рассматривая коммуникативные качества речи и их нарушения, которые приводят к речевым ошибкам и низкой речевой культуре студентов, можно сформулировать определенные выводы.

Например, в качестве одной из основных частей речевой культуры студентов выступают коммуникативные качества речи, выделяемые на основе структурно-функционального подхода. Что касается языковой личности, то ее формирование тесно связано с коммуникативной

культурой в рамках коммуникативной и языковой компетенции личности.

Речевая культура как составная часть коммуникативной культуры личности обусловлена структурно-языковым составом функционирующих элементов речи. Для оценки же коммуникативных качеств речи могут быть использованы критерии нормативности, доходчивости и эстетичности речи.

Нарушение коммуникативных качеств речи приводит к различного рода речевым ошибкам, снижающим уровень речевой культуры студентов, поэтому для эффективной оценки коммуникативных качеств речи и их нарушений в практике речевой деятельности студентов необходимо классифицировать ошибки, система которых включает в себя языковой материал и речевую деятельность (процессы говорения и понимания).

В основу классификации речевых ошибок должен входить принцип структурно-функционального деления речи, объединяющий структурные элементы языка и функциональные качества речи.

Все это позволяет проследить внешние и внутренние взаимосвязи речевой культуры студентов. Внутренние взаимосвязи могут быть представлены речевой техникой, базовым компонентом, обеспечивающим форму реализации речевых интонаций.

Из приведенных выше определений речевой культуры нельзя ограничиться только понятием правильности речи. Понятие «речевая культура» тесно связано с закономерностями и особенностями развития и функционирования языка во всем его разнообразии.

Речевая структура вырабатывает навыки регулирования отбора и употребления языковых средств в процессе речевого общения, помогает формировать сознательное отношение к их использованию в речевой практике.

Таким образом, можно прийти к следующим выводам, что единым компонентом для всех видов культуры /общей, индивидуальной, профессиональной/ является речевая культура личности. Речевая культура личности – это показатель духовного богатства культуры мышления, средство развития личности.

Речевая культура представляет собой совокупность когнитивно-мотивационного, содержательного и операционного компонентов, в структуре которых интегрируются знания, мотивы, взгляды, убеждения, качества речи и речевые умения личности.

В большинстве исследований по проблемам развития речи и речевой культуры обращается внимание на то, что творческое развитие личности невозможно без умения четко, логично и правильно мыслить и выражать свои мысли. Речевая культура и ее развитие – важнейшая проблема ВУЗа, задача каждого преподавателя. Речевое развитие студентов должно обогащаться преподавателями в соответствии с особенностями и потребностями каждого предмета, и каждый преподаватель – предметник должен совершенствовать речевую культуру, как свою, так и студентов.

Подготовка студентов к их будущей жизни, сочетающей в себе учебную, бытовую, общественную, а также к профессиональной деятельности во многом определяется степенью их речевого развития, овладения всеми видами речевой деятельности.

Невозможно осуществить полноценное усвоение знаний, развитие умений и навыков по различным дисциплинам, преподаваемым в ВУЗе, если студент не владеет необходимым уровнем речевой подготовки, понимания речи в устной и письменной форме.

При этом нужно уметь воспринимать и осмысливать научно-учебную форму речи, которая отличается, как и профессиональная, большим количеством терминов, профессионализмом, научной фразеологией, преобладанием абстрактной лексики, сложностью изложения и насыщенностью содержания.

Коммуникативные потребности студентов, не ограничиваясь рамками учебной деятельности, реализуются и в разговорном стиле речи, который, в противоположность научному, отличается простотой и доступностью, спонтанностью высказывания, употреблением бытовой лексики. Кроме того, расширение международных связей, коммерческая и научно-исследова-

тельская деятельность в области образования требуют знаний официально-делового назначения, предусматривают определенную стандартность, обязательность использования языковых и речевых средств. И, наконец, гуманитаризация образования как главный принцип осуществления главной политики в современных условиях общества определяет место публицистического и литературно-художественного стилей в учебно-воспитательном процессе ВУЗа, нацеливает на дискуссионный, полемический характер данного процесса, личностную направленность, ценностную ориентацию, что связано с эмоциональностью, побудительностью, эстетичностью речи, оценочным отношением к сообщаемому.

Таким образом, можно сделать выводы, что в ВУЗе должна быть сформирована речевая культура студентов в системе вузовского образования, при этом формирование речевой культуры студентов должно представлять собой целенаправленный процесс, обеспечивающий вербальное общение как в устной, так и в письменной формах. Специфика вузовского обучения заключается в том, что студенты будут вовлечены во все виды речевой деятельности, являющиеся составными частями образовательного процесса в целом. Кроме того, будущая профессиональная деятельность также требует овладения всеми видами речевой деятельности, особенно в так называемых коммуникативных видах профессиональной деятельности.

Рассматривая потенциальные возможности каждого из видов речевой деятельности, необходимо направить усилия на то, чтобы с их помощью обеспечить процесс вхождения в условия вузовского обучения и будущей профессиональной деятельности студентов, связанные с комплексным использованием всех видов речевой деятельности.

Список использованной литературы:

1. Арнольд А.И. Человек в мире культуры. – М.: Изд-во МГИК, 1992. – 237с.
2. Беляева О.П. О культуре устной речи. – Пермь, 1963. – 70с.
3. Бухвалова Э. О требованиях к речи педагога // Нар. образование. – 1982. – №1. С. 81-82.
4. Винокур Г.О. Культура языка. – М.: Наука, 1982. – 147с.
5. Головин Б.Н. Основы культуры речи. – М.: Просвещение. – 321с.
6. Скворцов Л.И. Язык, общение, культура // Экология и язык. – 1994. – №1. – 29с.

Л. А. Пасечная

УЧЕБНО-РЕЧЕВАЯ СИТУАЦИЯ КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Статья посвящена построению учебно-речевой ситуации в процессе обучения. Рассматриваются пути индивидуализации обучения, их взаимосвязь с различными ситуациями в познавательной деятельности студентов.

Одним из важнейших принципов обучения в университете является индивидуализация как один из путей обучения, ориентированного на личность.

Для понимания личностно-ориентированного обучения на современном этапе развития педагогической науки необходимо учитывать следующие моменты:

- личностно-ориентированное обучение должно обеспечивать развитие и саморазвитие личности студента, исходя из выявления его индивидуальных особенностей как субъекта познания и предметной деятельности;
- процесс личностно-ориентированного обучения предоставляет каждому студенту возможность рассматривать себя в познании, деятельности;
- содержание образования подбирается и ориентируется так, чтобы студент мог проявить избирательность к учебному материалу, а также к формам его усвоения;
- личностно-ориентированное обучение строится на принципе вариативности, т.е. признании разнообразия содержания и форм учебного процесса.

В основе концепции обучения, ориентированного на личность, лежат идеи индивидуализации и дифференциации. Под индивидуализацией в педагогике традиционно понимается учет индивидуальных особенностей в процессе обучения. Сущность индивидуализации обучения заключается в преодолении препятствия, которое возникает между необходимостью учета многообразия индивидуальных особенностей студентов и коллективными формами обучения. Таким образом, индивидуализация обучения должна решать две важные задачи:

- 1) адаптировать процесс обучения к индивидуальным особенностям студентов;
- 2) управлять развитием индивидуальности и личности студента.

Какие же особенности студентов необходимо учитывать, осуществляя личностный подход в обучении? В результате исследований профессоров Мичиганского университета были определены следующие характеристики:

- степень развития интеллекта студента, а также весь багаж знаний, накопленный к моменту поступления в вуз;
- способ восприятия знаний: одни студенты предрасположены к заучиванию фактов, другие – к их синтезу и применению;
- реакция на различные методы обучения. В данном аспекте по результатам тестирования различают три основных типа студентов: тип «неуверенный» (51%), тип «уверенный» (26%), тип «независимый» (23%).
- степень мотивации. Как правило, студенты с высокой мотивацией меньше нуждаются в персональном внимании со стороны преподавателя.
- чувство беспокойства, включающее боязнь плохой оценки.

И последняя отличительная особенность – пол студентов. Как правило, различия между мужской и женской аудиториями проявляются наиболее ярко в стрессовых ситуациях, во время экзаменов. Более отрицательно они влияют на женскую часть аудитории.

На основе результатов анализа литературы по психологии и методике обучения иностранным языкам (А.А. Алхазисвили, М.Л. Вайсбурд, И.А. Зимняя, В.П. Кузовлев, В.С. Цетлин и др.) можно выделить индивидуальные особенности, наиболее существенные при обучении иноязычному речевому общению:

- особенности направленности личности обучаемого (мотивы, интересы, склонности), поскольку опора на них позволяет обеспечить высокий уровень учебной и коммуникативной мотивации;
- социокультурные, возрастные особенности, коммуникативная компетенция, эмоцио-

нальность, экстравертированность/интровертированность, статус студента в учебной группе, его самооценка.

Учет этих особенностей позволяет создавать благоприятные условия для подготовки студентов к естественной коммуникации.

Согласно исследованиям М.В. Кларина, в некоторых зарубежных странах прижилось понимание индивидуализации обучения как совершенствования самостоятельной работы студентов в соответствии с их индивидуальными способностями.

И.Э. Унт, изучая проблему индивидуализации, приходит к выводу, что все варианты индивидуализации могут быть представлены тремя основными:

- 1) дифференциация обучения, т.е. группировка студентов на основе их отдельных способностей или комплексов этих способностей для обучения по нескольким различным учебным планам или программам;
- 2) внутригрупповая индивидуализация учебной работы;
- 3) прохождение учебного курса в индивидуально различном темпе.

В дополнение к этим основным вариантам – их различные комбинации.

Развитие общества показало, что индивидуализация обучения, предполагающая максимальный учет индивидуальных особенностей студентов, является необходимым требованием сегодняшнего времени, одним из самых перспективных путей повышения эффективности процесса обучения и воспитания, развития склонностей и способностей студентов, их творчества. При массовом обучении преподаватель имеет дело не с неким абстрактным студентом, а с конкретными людьми, каждый из которых по-своему неповторим и индивидуален. Индивидуальна и речь человека как выражение его чувств, эмоций, стремлений и т.д. Вот почему «обучение иностранному языку, пожалуй, в большей степени, чем какому-либо другому предмету, требует индивидуального подхода» (Г.В. Рогова). Основой для индивидуального подхода при обучении иностранному языку могут служить речевые ситуации.

Процесс обучения невозможно отделить от ситуации, которая является универсальной формой общения – цели обучения иностранному языку. Давно установлен тот факт, что как средство общения язык нужен в определенных коммуникативных ситуациях. Практическое владе-

ние иноязычной речью предполагает наличие у студентов готовности включиться в ту или иную коммуникативную ситуацию. Язык нужен в определенных ситуациях, и исходным моментом должны быть ситуации.

Понятие ситуации связано с тремя сторонами учебного процесса. Это, во-первых, известная «единица построения» учебного материала. Во-вторых, способ преподнесения обучаемым языкового материала на занятии. В-третьих, способ организации деятельности. Эти ситуации не обособлены, они содействуют также формированию познавательной деятельности, общению между преподавателями и студентами и повышению эффективности не только речевой, но и любой другой деятельности, включенной в процесс обучения.

Назовем те из них, которые позволяют основательно проникать в процесс познания с помощью речевой деятельности и развивать познавательные процессы личности студента, способствовать становлению их субъективной позиции.

Это, прежде всего, проблемные ситуации, которые ставят студентов перед противоречиями и необходимостью поиска выхода из них. Проблемная ситуация должна заключать в себе лингвистические и экстралингвистические элементы, которые в ней не определены. Она возникает в результате «мыслительного» взаимодействия студента с проблемой в процессе решения проблемных задач, т.е. задач с указанием условий решения. Всякая проблемная задача является искусственной конструкцией, поскольку она строится в учебных целях. Для решения вопроса о месте проблемных ситуаций в процессе преподавания иностранного языка следует прежде всего рассматривать те проблемные задачи, использование которых содействует активизации познавательной деятельности студентов и формированию практических умений пользоваться языком как средством общения.

Ситуациями, способствующими активизации речевой деятельности и ее совершенствованию, являются дискуссии по вопросам, не имеющим единого решения, обнаруживающим взгляды, вызывающим различные суждения, по поводу чего студентам следует высказать свою точку зрения, суметь обосновать ее, рассчитывая на воздействие речевой деятельности на других.

Для развития речи используются и игровые ситуации, в которых студенты выступают в раз-

личных ролях с присущими им формами речевого выражения. Умелое применение в учебном процессе ролей дает преподавателю возможность помочь студенту повысить статус в группе, скорректировать самооценку, компенсировать отрицательные проявления черт темперамента (сдерживать бурные эмоции, быть более последовательным). «Вживание» в роли различных персонажей обогащает внутренний мир студентов, помогает им взглянуть на себя со стороны, а также глубже понять собеседника.

Ситуации, способствующие речевой деятельности при обучении иностранному языку, возникают стихийно. Но чаще они требуют специальной организации. Создание на занятии учебной речевой ситуации как «учебной модели речевой ситуации» является важнейшей методической задачей. При организации обучения учебно-речевая ситуация выступает в качестве «функциональной единицы управления обучением». И естественная, и учебная речевая ситуация имеют две неразрывные стороны – объективную (наличие внешних обстоятельств, побуждающих к действию) и субъективную (характер восприятия субъектом внешних условий, их личностную организационную значимость).

Наличие субъективного аспекта и его большая значимость отличают учебно-речевую ситуацию от большинства других приемов организации учебной деятельности. Именно эта особенность учебно-речевой ситуации делает возможным и необходимым широкое применение индивидуального подхода при подборе ситуаций и организации ситуативных упражнений для каждого студента. Учебно-речевая ситуация становится действенным стимулом к общению на иностранном языке только в том случае, если она близка каждому студенту по тем составляющим, которые учебно-речевая ситуация включает: по деятельности, которую она призвана обслужить, по способу ее формулирования, по характеру коммуникативной задачи и т.д. Один и тот же содержательный состав компонентов учебно-речевой ситуации побуждает студентов к продуцированию неодинакового речевого продукта с индивидуальной программой и индивидуальной операционной структурой. В связи с этим представляется особенно важной правильная постановка коммуникативной задачи – компонента, занимающего особое место в структуре учебно-речевой ситуации. Постановка коммуникативной задачи задает извне определенную систему смысловых связей, отражаю-

щих действительность, и как бы «изнутри» определяет отношение субъекта к предмету высказывания, «программу» и «способы» выполнения ответной речевой деятельности. Постановка коммуникативной задачи вызывает у реципиента установку на ее решение, что рассматривается как условие восприятия и управления деятельностью субъекта.

Для того, чтобы при ситуативном обучении успешно реализовать индивидуальный подход, необходимо рассмотреть типы учебно-речевых ситуаций.

Ситуации можно типизировать по признаку распространенности в сферах общения, типичных для студентов: учебно-трудовая, семейно-бытовая, общественной деятельности, увлечений, социально-культурная (М.Л. Вайсбурд). Влечение к той или иной сфере общения является важной индивидуальной характеристикой студента. Речевые ситуации, возникающие в этих сферах деятельности, могут оказаться им ближе, интереснее, доступнее.

Учебно-речевые ситуации можно типизировать также в зависимости от того, какие виды общения они реализуют:

- учебно-речевые ситуации социально-ориентированного общения, которые являются фоном для тематических выступлений, докладов, сообщений;
- учебно-речевые ситуации личностно-ориентированного общения, побуждающие студентов к обмену мнениями, впечатлениями, информацией и т.д.;
- учебно-речевые ситуации предметно-ориентированного общения, которые стимулируют студентов к планированию совместной деятельности, координации действий в ходе ее выполнения, обсуждения ее результатов.

Учебно-речевые ситуации типизируются и по речевым формам: учебно-речевые ситуации, стимулирующие диалогическую, монологическую, полилогическую формы общения. Они различаются расстановкой участников коммуникации, формой их связи.

По соотношению с действительностью учебно-речевые ситуации подразделяются на реальные и воображаемые. Реальные ситуации – это «естественные, типичные для данной возрастной и социальной группы» речевые ситуации, ведущим признаком которых выступает «Я – роль». Совершение актов речи на основе подобных ситуаций является как средством, так и целью обучения. Воображаемые учебно-рече-

вые ситуации предполагают выход за рамки аудитории или за пределы своей возрастной или социальной группы. Участие в таких учебно-речевых ситуациях требует принятия речи и перенесения в предполагаемые обстоятельства и служит средством обучения.

Умение реализовывать коммуникативные задачи реальных ситуаций помогает студентам ощутить, что они достигли определенных результатов в изучении иностранного языка, что с его помощью они могут решать конкретные жизненные проблемы (М.Ю. Кудряшов, В.П. Кузовлев).

Воображаемые ситуации стимулируют к воображению, «выводят учащихся в большой мир человеческих отношений, мыслей, чувств», что «дает свободу реализации речевого действия» (М.Ф. Стронин).

Для поддержания интересов студентов к иноязычному общению необходимы и реальные, и воображаемые учебно-речевые ситуации.

Моделирование вариантов основных учебно-речевых ситуаций с учетом индивидуальных особенностей обучаемых дает возможность реализовать все функции учебно-речевых ситуаций: программирующую, fascinativную, воспитательную, образовательную (М.Л. Вайсбурд).

Программирующая функция заключается в том, что компонентный состав учебно-речевой ситуации ориентирует студентов на предмет высказывания, на выбор речевой формы, подбор языкового материала.

Выделение fascinativной функции учебно-речевых ситуаций вызвано двусторонним характером общения. Ведь его результат зависит не только от умения адресанта строить свое высказывание, но и от его умения и желания

воздействовать на адресата, умения установить обратную связь.

Воспитательная функция учебно-речевых ситуаций раскрывается в том, что они способствуют «вторичной социализации личности» студентов, которые учатся планировать и прогнозировать деятельность партнера в соответствии с социальными нормами изучаемого языка.

Сущность образовательной функции учебно-речевых ситуаций проявляется в том, что для полноценной имитации общения носителей языка необходимо постоянно пополнять запас знаний о культуре, обычаях, традициях страны изучаемого языка.

Общими закономерностями процесса ситуативного обучения иноязычному речевому общению и возможностями студентов определяется последовательность включения в учебный процесс учебно-речевых ситуаций как компонента содержания обучения и приема обучения.

Общие закономерности вытекают из:

- потребности общения;
- видов речевой деятельности;
- этапов обучения.

Каждый из компонентов учебно-речевой ситуации характеризуется большей или меньшей степенью трудности для конкретного студента в зависимости от его опыта, интересов, склада ума. Возможность варьирования компонентов учебно-речевых ситуаций в рамках занятия, семестра позволяет обеспечить всю совокупность учебно-речевых ситуаций, предусмотренных программой. Последовательность обучения должна обеспечить поэтапную интериоризацию тренируемых речевых действий до уровня навыков и умений.

Список использованной литературы:

1. Алхазидзе А.А. Основы овладения устной иноязычной речью. – М.: Просвещение, 1988. – 128 с.
2. Вайсбурд М.Л. Типология учебно-речевых ситуаций // Психолого-педагогические проблемы интенсивного обучения иностранному языку. – М.: Изд-во АПН СССР, 1981. – с. 81–90.
3. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. – М.: Арена, 1994. – 222 с.
4. Ксенофонтова А.Н. Педагогические основы речевой деятельности школьников. – С-Петербург, 1999. – с. 102–104.
5. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
6. Wilbert J. McKeachie. A guidebook for the beginning college teacher. Lexington: D.C. Heath and Company, 1969. – 192–205 с.

Т. А. Климова

РАБОТА ПО ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ В ЛЕНИНГРАДЕ В 50-е ГОДЫ

С середины 50-х годов в ряде регионов нашей страны заметно активизируется деятельность школьных учителей и возникает передовой педагогический опыт.

Педагогическая наука исследуемого периода фронтально изучила деятельность учителей школ Ростовской области по преодолению массового второгодничества; опыт учителей Липецкой области по творческому подходу к организации учебного процесса на уроке; опыт школ Татарской АССР по внесению элементов проблемного обучения; опыт школ Ставропольского края по трудовому воспитанию трудящихся в ученических производственных бригадах; опыт школ Белорусской ССР по нравственному воспитанию школьников.

В большинстве случаев возникновению и развитию творческой деятельности учителей способствовало сотрудничество педагогов с учеными, методистами и психологами. Следовательно, чем эффективнее осуществляется взаимосвязь между педагогической наукой и практикой, тем, как правило, выше результаты учебно-воспитательной работы школы.

Опыт учителей ленинградских школ исследуемого периода достаточно полно освещен в научно-педагогической литературе. Вместе с тем он представляется достаточно интересным для более глубокого изучения и обобщения в связи с тем, что на протяжении многих лет в нашем городе велась значительная работа по повышению квалификации педагогических кадров, и тем самым осуществлялась взаимосвязь между педагогической наукой и практикой.

Необходимо отметить, что в 50-е годы ведущую роль в повышении квалификации учителей играл Ленинградский городской институт усовершенствования учителей (ЛГИУУ), основными формами работы которого выступали годовые и летние курсы, массово-методические мероприятия, семинары и практикумы. За период 1951-57 гг. на курсах по повышению квалификации при институте обучалось двадцать с половиной тысяч учителей.

Учебные планы годовых курсов ЛГИУУ включали в себя по всем специальностям цик-

лы лекций по актуальным вопросам педагогики и методик преподавания учебных предметов. Тематика и содержание данных лекционных циклов обязательно предусматривали специфику учебного предмета. Работа курсов, функционирующих при институте, строилась с учетом актуальных проблем общественной жизни нашей страны на различных этапах ее развития. Так, в связи с решением сессии ВАСХНИЛ, когда перед учителями встала задача перестройки преподавания, были организованы специальные годовые и летние курсы переподготовки учителей биологии, посетили 798 учителей.

В соответствии с решениями коммунистической партии, поставившей задачу осуществления политехнического обучения, в курсовой сети института центральное место было отведено подготовке и переподготовке учителей политехнического цикла (физики, химии, труда, математики, биологии, черчения, географии). Специальные курсы были проведены для учителей – руководителей практикумов по сельскому хозяйству, по электротехнике и по машиноведению.

Значительное место в работе курсов занимали практические занятия учителей в лабораториях и мастерских. Для преподавателей политехнического цикла читались лекции по технологии основных производств (для учителей географии), по основам машиноведения, по электротехнике, по радиотехнике (для учителей физики), проводились экскурсии на предприятия для ознакомления с деятельностью производств, учителя биологии проходили обязательную двухнедельную летнюю практику на биологической станции Педагогического института им. А.И. Герцена.

Как правило, на курсах по всем специальностям, в лекциях и на семинарских занятиях раскрывался лучший педагогический опыт работы учителей. По ряду важнейших тем опытными учителями или методистами ЛГИУУ проводились открытые уроки. На курсах директоров школ и заведующих учебной частью ос-

новой работ являлось изучение опыта лучших школ города.

На годичных курсах по всем специальностям проводилась педагогическая практика под руководством районных методистов. Каждый слушатель курсов подготавливал несколько уроков, к которым предъявлялись высокие требования с точки зрения идейности и научности преподавания, а также правильности применения дидактических принципов и методических приемов.

В течение учебного года слушатели курсов выполняли курсовую работу по педагогике или методикам преподавания учебных предметов, в которой учитель должен был осветить теорию вопроса и свой личный опыт или опыт своей школы. Наиболее ценные и содержательные курсовые работы использовались в виде докладов на научно-практических конференциях или в качестве методических материалов в кабинетах и на педагогических выставках института. По отзывам директоров школ и школьной инспекции, работа учителей после окончания курсов значительно улучшилась: появился интерес к методической работе, желание тщательнее готовиться к урокам, теоретически обосновывать свой опыт и анализировать свою работу.

В плане массово-методической работы институт в помощь учителям проводил лекции по наиболее сложным вопросам школьных программ. Хорошо разработанная система лекций по наиболее трудным и решающим вопросам того или иного школьного курса имела очень важное значение в деле общего повышения качества учебной работы в школе. Вместе с этим, как показал опыт, лекции организовывали самостоятельную работу учителей над предметом, помогали им разбираться в наиболее сложных теоретических вопросах.

Одной из важнейших форм повышения квалификации учителей в 50-е годы выступают семинары и практикумы, проводимые институтом для учителей, руководителей школ и работников отделов народного образования.

На протяжении 1950-58 гг. работа в семинарах и практикумах проводилась с различным составом педагогических кадров:

1) с методическим активом районов (с целью их подготовки к работе с учителями района);

2) с опытными учителями с целью организации лучшего педагогического опыта с последующим его обобщением, а также для разработки отдельных методических проблем;

3) с начинающими учителями с целью оказания им оперативной помощи в их текущей работе;

4) с заведующими и инспекторами районе, директорами школ-интернатов.

Во всех интернатах научные работники вместе с учителями и воспитателями школ-интернатов разрабатывали вопросы, связанные с организацией жизни детей, с организацией учебной и воспитательной работы.

В институте усовершенствования учителей были организованы два семинара – семинар директоров школ-интернатов и семинар воспитателей этих школ, на которых рассматривались следующие проблемы:

1. Общая организация режима жизни и учебно-воспитательной работы в школе-интернате.

2. Физическое воспитание и его методика.

3. Методика трудового воспитания и обучения.

4. Руководство образованием и умственным развитием воспитанников.

5. Эстетическое воспитание.

6. Особенности развития детей и методика их изучения.

7. Работа с родителями.

В семинарах директоров и воспитателей школ-интернатов показ опыта удачно сочетался с теоретическим освещением разбираемых вопросов.

Большое значение в общей системе повышения квалификации работников просвещения имела работа с руководителями школ и сотрудниками районных отделов народного образования. Для каждого семинарского занятия разрабатывался свой методический план с указанием необходимой литературы для самостоятельной подготовки всех слушателей семинара. К разработке плана семинарских занятий привлекались научные работники высших учебных заведений.

На семинарах заведующих и инспекторов РОНО изучались вопросы руководства и контроля за работой школы, вопросы учебно-воспитательной и методической работы, анализировался социальный заказ общества. После каждого семинарского занятия заведующий РОНО организовывал по изучаемому вопросу семинарское занятие для директоров школ, на котором он выступал, освещая теорию вопроса и обобщенный опыт всех районов города Ленинграда. Такие семинары устраивались регулярно и в точно установленные сроки.

В таком же плане в 50-е годы функционировал семинар инспекторов городского и районных отделов народного образования. Тематика занятий данных семинаров включала в себя важнейшие вопросы учебно-воспитательной работы школ, инспектирования, вопросы руководства и контроля за работой учителей и школ. После каждого занятия – семинара инспекторов в районах проводились аналогичные занятия с завучами школ.

Таким образом, вопросы, разработанные на семинарах заведующих РОНО и инспекторов, находили свое отражение в практике работы школ через директоров и завучей учебных заведений.

Очень важной формой приобщения учителей к научной работе по анализу и обобщению своего опыта являлась подготовка и проведение научно-практических конференций, которые проводились ежегодно в период весенних каникул. Общей темой конференции обычно выбиралась наиболее актуальная в данный момент педагогическая проблема. Так, в 1950 г. в школах города наблюдалась очень низкая успеваемость учащихся по отдельным предметам (русский язык, математика, физика). В связи с этим была подготовлена и проведена конференция по теме: «Повышение качества знаний и предупреждение неуспеваемости учащихся». В 1951 г. в связи с перегрузкой учащихся была проведена конференция на тему «Повышение эффективности урока и упорядочение домашней работы учащихся». В связи с основной темой XIII научно-практической конференции были заслушаны на пленарном заседании такие доклады, как «Воспитание детского коллектива в школе», «Реализация политехнического обучения и воспитательная работа в школе», «Опыт работы учащихся в школьных мастерских и на производстве». На ежегодных научно-практических конференциях обычно работало от 18 до 20 секций учителей школ различных специальностей. Большинство докладов, прочитанных на научно-практических конференциях, в дальнейшем оформлялись в виде рукописей для использования их учителями в педагогических кабинетах и на постоянной педагогической выставке института, основной целью которой служило отражение передового педагогического опыта. Экспозиции педагогических выставок отражали актуальные вопросы учебно-воспитательной работы в 50-е годы: «Опыт ленинградских школ в осуществлении политехнического

обучения», «Создание ученического коллектива», «Организация и содержание работы методического кабинета в школе» и т.д. Дополнением и раскрытием тематики стендов выставки служили авторские рукописи, в которых отражался богатый и разнообразный опыт учебно-программной и воспитательной работы учителей и руководителей школ нашего города. В библиотеке педагогической выставки хранится около 1200 рукописей 800 авторов – учителей, описывающих свой опыт. Над этими рукописями работали как передовые учителя города Ленинграда, так и педагоги, приехавшие на выставку из других городов и областей страны. Необходимо отметить, что если в начале 50-х годов основными формами повышения квалификации учителей выступают лекции и конференции, то начиная с 1957 года основной формой повышения квалификации становится самообразование учителей. Работники института самым тщательным образом изучали состав учителей и ежегодно с помощью районных отделов народного образования, райпедкабинетов и руководителей школ устанавливали персональный состав летних курсов. Методисты института усовершенствования учителей ежегодно разрабатывали и направляли в адрес будущих слушателей указания для самообразования, рекомендательные списки литературы. В большинстве случаев самостоятельная работа учителей сочеталась с обучением на летних курсах повышения квалификации.

В 1957-58 гг. возникла и завоевала себе прочное место в системе работы по повышению квалификации учителей такая форма научно-практической конференции, как «Педагогические чтения». Особая ценность этих конференций заключалась в том, что в ее подготовке участвует значительное количество учителей, десятки педагогических коллективов школ, которые теоретически обосновывают методы работы лучших учителей. В 50-х годах на «Педагогических чтениях» обсуждались следующие актуальные вопросы: борьба с формализмом в преподавании, связь обучения с производительным трудом, семья и школа и т.д. Данные конференции, являясь результатом длительной работы учителей по обобщению передового педагогического опыта, способствовали внедрению положительного опыта в практику работы школ, поднятию общепедагогического кругозора учительства и совершенствованию методов преподавания.

В общем плане повышения квалификации учителей в 50-х годах особое место занимает методическая работа в школах, которая предупреждает учителей от возможных ошибок, помогает им разобраться в трудных вопросах программного материала и в методике его преподавания.

В исследуемый период в Ленинграде выделялись коллективные и индивидуальные формы организации методической работы с учителем. Если коллективные формы методической работы давали возможность широко и всесторонне осветить и распространить лучший педагогический опыт, обсудить отдельные педагогические и методические вопросы и наметить конкретные пути повышения качества учебно-воспитательной работы в школе, то индивидуальная методическая работа строилась дифференцированно, с учетом индивидуальных текущих вопросов учителя. Так, для малоопытного, начинающего учителя индивидуальная методическая работа преимущественно заключалась в оказании помощи в разрешении практических, текущих вопросов, для опытного и квалифицированного педагога методическая работа была направлена на оказание ему помощи в разработке отдельных педа-

гогических и методических проблем на основе его богатого собственного опыта.

Главными задачами методической работы в школах города являлись: совершенствование методической подготовки педагога, обогащение его наиболее совершенными методами и приемами обучения и воспитания детей, повышение его политехнической подготовки; изучение и пропаганда лучшего опыта работы учителей и школ; ознакомление учителей с новейшей методической литературой; приучение учителя к активной самостоятельной работе в теоретических и экспериментально-исследовательских вопросах. Методическую работу в каждом районе города возглавлял районный педагогический кабинет.

Таким образом, в систему работы по повышению квалификации учителей в Ленинграде в 50-е годы входили следующие мероприятия: лекционные курсы, практикумы и семинары, научно-практические конференции и методическая работа в школе.

Данная система работы способствовала ознакомлению значительного числа учителей с важнейшими достижениями педагогической науки и практики и обобщению опыта отдельных школ нашего города.

В. П. Ерунов

СИСТЕМНО-КРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

В статье приводится описание системного инструментария оперативно-го анализа эффективности функционирования учебного процесса в вузе. Основой этого инструментария являются мультипликативные критерии эффективности, определяемые через относительные частные критерии эффективности. Приведена блок-схема алгоритма системного анализа учебного процесса в вузе.

Учебный процесс в вузе представляет собой сложное явление, зависящее от большого числа взаимосвязанных факторов, причем изменение любого из них приводит к изменению других. Если рассматривать учебный процесс как технологию перемещения студентов с курса на курс на основании результатов усвоения ими определенного объема знаний, установленного профессиональной образовательной программой, то можно выделить ряд внутренних и внешних по отношению к вузу факторов, определяющих динамику этого перемещения. Например, к внешним факторам можно отнести уровень школьной подготовки абитуриентов, проходной балл в вуз, величину конкурса; к внутренним факторам можно отнести организацию и контроль учебной работы студентов, критерии оценки знаний студентов, качество планирования учебных занятий, уровень преподавания и качественный состав преподавателей.

Большое влияние на подготовку специалистов оказывают и такие факторы, как время, затраченное преподавателем на подготовку к учебным занятиям и научную работу, соотношение числа часов, отводимых на аудиторную и самостоятельную работу студентов. Кроме того, необходимо отметить, что на такой сложный процесс, как подготовка специалистов, влияет большое число качественных факторов, влияние которых можно оценить с помощью экспертов. Экспертная оценка факторов, не имеющих количественных измерителей, может быть произведена только по какой-либо условной шкале, границы которой могут меняться, не затрагивая по существу смысла произведенной оценки и её содержания. В то же время при учете качественных факторов важно задать не абсолютное их значение, а характер влияния этих факторов на поведение основных элементов учебного процесса.

В настоящее время существует ряд моделей, описывающих отдельные составляющие учеб-

ного процесса, которые создаются в процессе разработки подсистем АСУ вуза, однако все они являются элементами технического и информационного обеспечения, а не средством анализа управления учебным процессом. Поэтому, несмотря на большое число внешне разнообразных моделей, пока еще не разработаны системные модели, с приемлемой степенью достоверности описывающие учебный процесс в вузе и позволяющие анализировать его, проверять возможные управленческие решения и оценивать их эффективность.

Под внутривузовской эффективностью высшего образования понимают степень соответствия фактических затрат на подготовку специалистов нормативным. В немногочисленных работах, посвященных вопросам внутрисистемной эффективности высшего образования, внутривузовскую эффективность обычно связывают с соблюдением режима экономии в работе вуза и далее переходят к оценке затрат на обучение одного студента.

В качестве конечного результата при оценке внутрисистемной эффективности принимается выпуск специалистов из вуза, а критерием эффективности служит уменьшение годовых затрат на обучение студента или общих затрат на подготовку специалиста (1).

Основная проблема, возникающая при оценке эффективности учебного процесса, – выбор критерия эффективности. Очевидно, что критерий минимизации стоимости подготовки одного специалиста может применяться очень ограниченно, поскольку такая минимизация неизбежно приводит к ухудшению учебного процесса за счет упрощения учебно-лабораторной базы, снижения качественного состава преподавательских кадров и так далее, что в конечном итоге приводит к ухудшению качества подготовки специалистов.

Наибольшее затруднение при оценке внутрисистемной эффективности вызывает выбор

критерия: максимизации конечного эффекта на единицу затрат или минимизации затрат на единицу конечного эффекта. При этом необходимо учитывать, что на затраты на подготовку специалистов влияют такие показатели, как масштаб вуза, число студентов, уровень материально-технической базы, структура учебных планов, количественный и качественный состав преподавателей, административная структура вуза.

Учитывая, что учебный процесс – весьма сложный и трудноформализуемый процесс, ограничимся рассмотрением в рамках внутривузовской системы оценки эффективности учебного процесса обратной связи в виде оперативного анализа, обеспечивающей корректировку показателей функционирования учебных подразделений вуза при значительных расхождениях плановых и фактических показателей учебного процесса (2). Для этой цели целесообразно использовать системный инструментальный оперативного анализа.

В качестве такого инструментария предлагается использовать формализованную систему обобщенных критериев эффективности, с помощью которой можно проводить диагностику состояния и функционирования учебного процесса как в целом по вузу, так и в рамках отдельных структурных учебных подразделений и педагогических коллективов по видам деятельности, в наибольшей степени влияющих на качество подготовки специалистов.

Система обобщенных критериев эффективности содержит частные критерии эффективности, с помощью которых определяется уровень устойчивого и качественного функционирования учебного процесса или его отдельных составляющих. Выделены следующие частные критерии:

Критерий эффективности профессиональной работы профессорско-преподавательского состава

$$K_{эф} = \frac{K_{пв}}{K_{п}} \cdot K_{уз} \approx 1,$$

где $K_{эф} = 1 \pm \Delta K_{эф}$ – коэффициент эффективности подготовки специалистов;

$\Delta K_{эф}$ – доверительный интервал коэффициента эффективности подготовки специалистов;

$K_{пв}$ – коэффициент профессионального уровня подготовки специалистов, его величина лежит в пределах от 0 до 1 и определяется отношением среднего балла по

выпускным квалификационным работам выпускников всех форм получения образования к величине максимальной оценки в баллах (пять баллов);

$K_{п}$ – коэффициент профессионального уровня профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры или вуза, величина коэффициента для преподавательских должностей лежит в пределах от 0,5 до 1 и определяется отношением среднего значения тарифного коэффициента ЕТС преподавательских должностей кафедры к значению максимального тарифного коэффициента преподавательской должности профессора (3);

$K_{уз}$ – коэффициент увеличения знаний в процессе обучения за счет положительной обратной связи обучаемого (при макроанализе принимается $K_{уз} = 1$).

Критерий эффективности процесса обучения в вузе

$$K_{эо} = \frac{K_{пв}}{K_{оу}} \geq 1,$$

где $K_{эо}$ – коэффициент эффективности обучения в вузе;

$K_{оу}$ – коэффициент образовательного уровня абитуриентов или студентов, величина коэффициента определяется отношением балла, набранного абитуриентом по тестируемым дисциплинам, к величине максимального балла или отношением среднего балла по результатам аттестата или сессии к максимальному баллу (при использовании четырехбалльной системы оценки знаний, максимальный балл равен пяти).

Критерий эффективности использования материальных и трудовых затрат при подготовке специалистов

$$K_{эз} = \frac{\Delta K_{пв}}{\Delta K_{ф}} \geq 1,$$

где $K_{эз}$ – коэффициент эффективности использования материальных затрат при подготовке специалиста;

$\Delta K_{пв} = K_{пв2} - K_{пв1}$ – приращение коэффициента среднего значения профессионального уровня подготовки выпускников (студентов);

$K_{пв2}, K_{пв1}$ – коэффициент профессионального уровня подготовки выпускников предыдущего и последующего выпусков

(предыдущего и последующего курсов студента);

$\Delta k_{\phi} = k_{\phi 2} - k_{\phi 1}$ – приращение коэффициента относительных финансовых затрат на обучение одного студента (по приведенному контингенту);

$k_{\phi} = \frac{\Phi_p}{\Phi_{\pi}}$ – коэффициент относительных финансовых

затрат на подготовку выпускников (студентов);

Φ_p – реальные финансовые затраты вуза на обучение одного студента (по приведенному контингенту);

Φ_{π} – плановые финансовые затраты вуза на обучение одного студента.

Критерий профессионального вклада профессорско-преподавательского состава в подготовку специалиста

$$k_{\pi\pi} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\pi}} \text{УР}_{\pi i}^* \cdot k_{\pi\pi i}}{\text{УР}_{\text{уч.п}}^* \cdot k_{\pi\kappa}} \geq 1,$$

где $k_{\pi\pi}$ – коэффициент профессионального вклада профессорско-преподавательского состава университета в подготовку специалиста по рассматриваемой специальности;

N_{π} – число преподавателей, участвующих в подготовке специалистов по рассматриваемой специальности;

$\text{УР}_{\pi i}^*$ – приведенная учебная работа, выполненная i -тым преподавателем по подготовке специалистов экспертируемой специальности, приходящаяся на одного студента;

$k_{\pi\pi i}$ – коэффициент профессионального уровня i -го преподавателя;

$\text{УР}_{\text{уч.п}}^*$ – приведенная учебная работа по учебному плану экспертируемой специальности, приходящаяся на одного студента (5);

$k_{\pi\kappa}$ – коэффициент профессионального уровня профессорско-преподавательского состава кафедры, выпускающей специалистов по экспертируемой специальности.

Критерий степени выполнения заданных образовательно-профессиональной программой требований

$$k_{\text{тр}} = \frac{T_{\text{ст}} - \Delta T}{T_{\text{ст}}} = 1,$$

где $k_{\text{тр}}$ – коэффициент выполнения требований, заданных государственным образователь-

ным стандартом высшего профессионального образования (ГОСВПО);

$T_{\text{ст}}$ – число требований по ГОСВПО к знаниям студентов;

$\Delta T = T_{\text{ст}} - T_p$ – число невыполненных требований;

T_p – число реально выполненных требований при подготовке студентов (выпускников).

Критерий загруженности студентов учебным временем

$$k_{\text{зс}} = \frac{B_p}{B_{\pi}} = 1,$$

где $k_{\text{зс}}$ – коэффициент загруженности студентов учебным временем;

B_p – реальная загрузка учебным временем студента;

B_{π} – плановая загрузка учебным временем студента.

Критерий качества семестрового расписания

$$k_{\text{ур}} = \frac{T_{\text{пт}} - T_{\text{нт}}}{T_{\text{пт}}} = 1,$$

где $k_{\text{ур}}$ – коэффициент выполнения требований, предъявляемых к расписанию учебных занятий;

$T_{\text{пт}}$ – общее число плановых требований к учебному расписанию;

$T_{\text{нт}}$ – число невыполненных требований к учебному расписанию (дефект качества расписания).

Критерий необходимого методического обеспечения учебного процесса

$$k_{\text{ол}} = \frac{K_{\text{ул}}}{K_{\text{нл}}} \geq 1,$$

где $k_{\text{ол}}$ – коэффициент относительной обеспеченности студентов учебно-методической литературой;

$K_{\text{ул}}$ – коэффициент реальной обеспеченности студентов учебной и учебно-методической литературой, приходящейся на одного студента;

$K_{\text{нл}}$ – лицензионный нормативный коэффициент обеспечения учебно-методической литературой студентов (например, для университетов $K_{\text{нл}} = 0,5$).

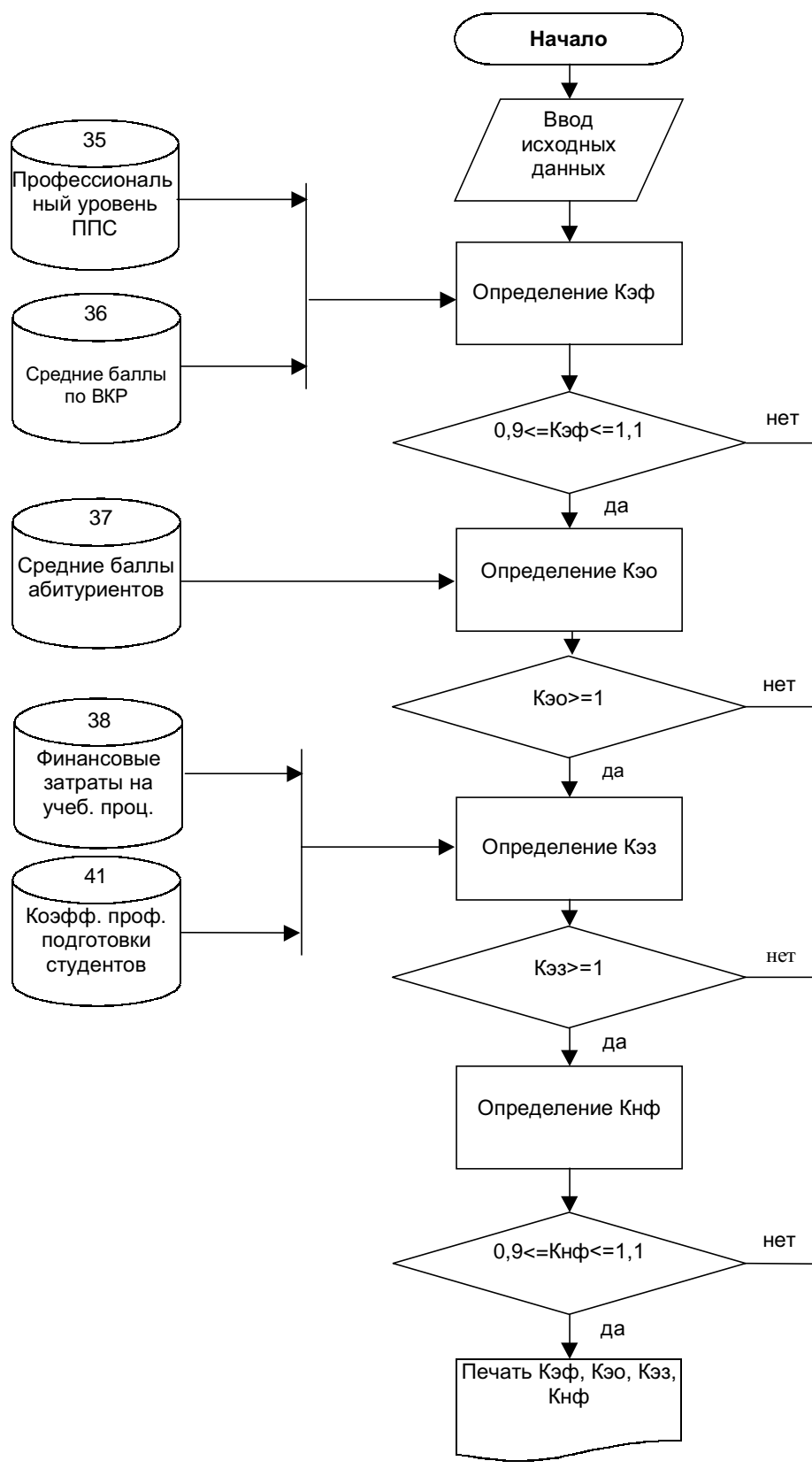


Рисунок – Блок-схема системно-критериального анализа и диагностики состояния и функционирования учебного процесса в вузе

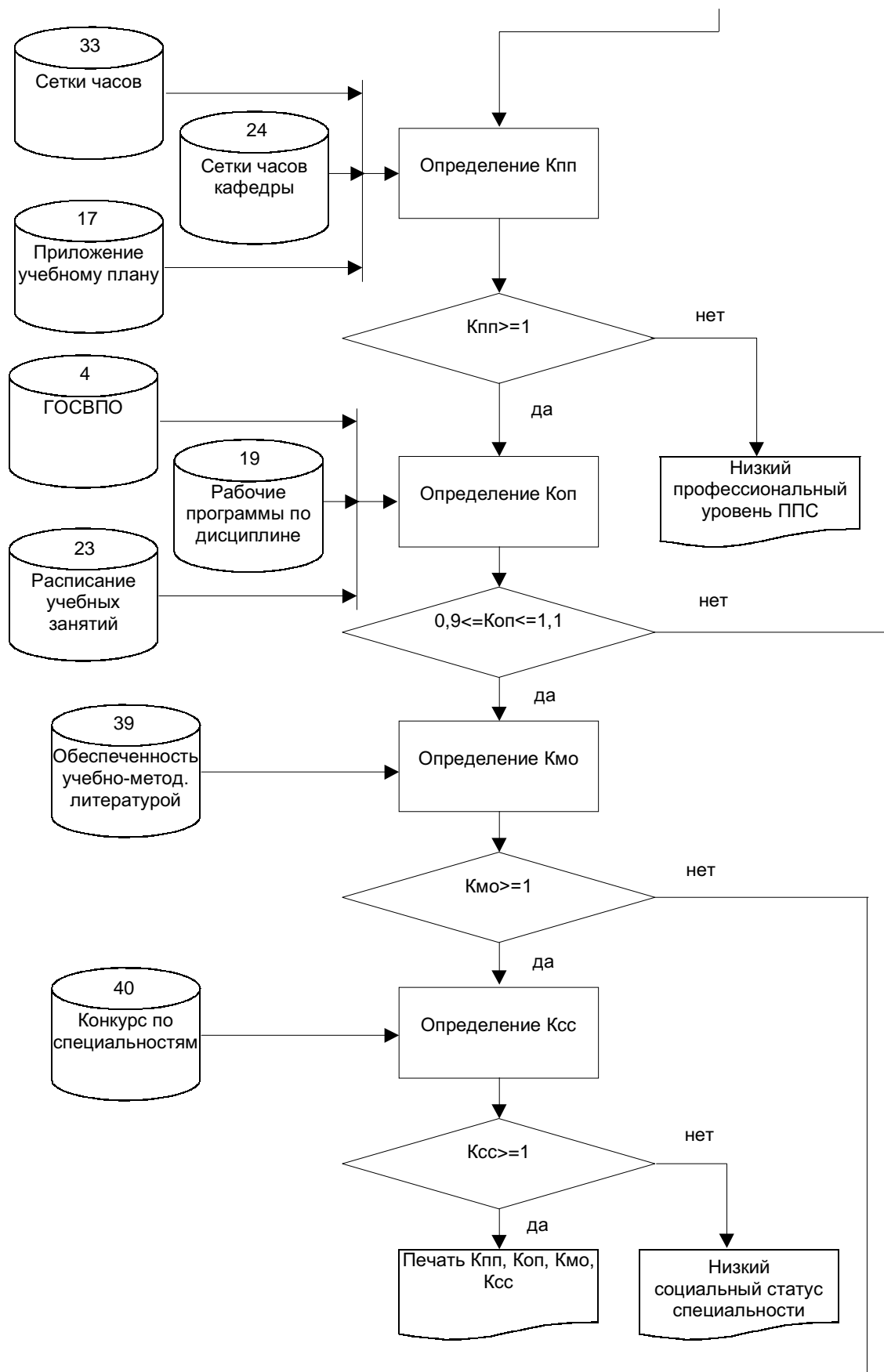


Рисунок – Блок-схема системно-критериального анализа и диагностики состояния и функционирования учебного процесса в вузе (продолжение)

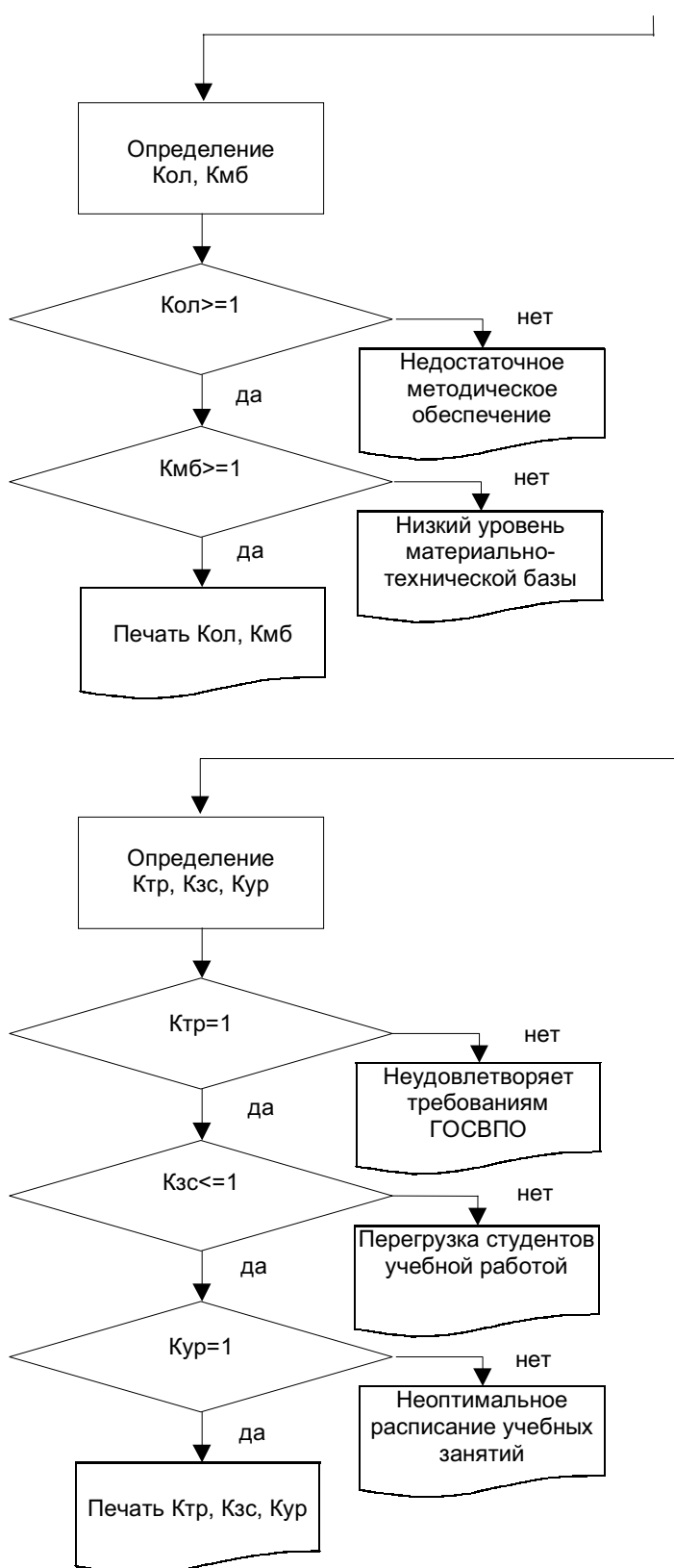


Рисунок – Блок-схема системно-критериального анализа и диагностики состояния и функционирования учебного процесса в вузе (продолжение)

Критерий уровня материально-технического обеспечения учебного процесса

$$k_{\text{мб}} = \frac{K_{\text{рб}}}{K_{\text{нб}}} \geq 1,$$

где $k_{\text{мб}}$ – коэффициент материально-технического обеспечения учебного процесса;

$K_{\text{рб}} = \frac{C_{\text{б}}}{N_{\text{с}}}$ – коэффициент реальных финансовых затрат на материально-техническую базу учебного процесса, приходящихся на одного студента;

$C_{\text{б}}$ – стоимость материально-технической базы учебного процесса;

$N_{\text{с}}$ – контингент студентов;

$K_{\text{нб}}$ – нормативный коэффициент финансовых затрат на материально-техническую базу учебного процесса, приходящихся на одного студента.

Критерий престижности экспертируемой специальности (критерий социального статуса специальности)

$$k_{\text{сс}} = \frac{K_{\text{спец.}}}{K_{\text{вуз.}}} \geq 1,$$

где $k_{\text{сс}}$ – коэффициент социального статуса специальности;

$K_{\text{спец.}}$ – конкурс приема на экспертируемую специальность;

$K_{\text{вуз.}}$ – средний конкурс приема по вузу.

Если $k_{\text{сс}} < 1$ – экспертируемая специальность имеет низкую престижность; $k_{\text{сс}} \geq 1$ – экспертируемая специальность имеет высокую престижность.

Оптимальность функционирования процесса в общем случае может быть определена по величине мультипликативного критерия (4).

$$F(x) = \prod_{i=1}^n F_i^{c_i}(x),$$

где $F_i(x)$ – i -тый критерий;

c_i – весовой коэффициент i -того критерия.

Мультипликативный критерий оптимального (номинального) функционирования учебного процесса в вузе, при условии одинаковой важности входящих в него частных критериев ($c_1 = c_2 = c_3 = 1$), будет равен

$$K_{\text{нф}} = K_{\text{эф}} \cdot K_{\text{эо}} \cdot K_{\text{эз}} \approx 1.$$

Мультипликативный критерий оптимального планирования учебного процесса

$$K_{\text{оп}} = K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{зс}} \cdot K_{\text{ур}} = 1.$$

Мультипликативный критерий оптимального методического и технического обеспечения учебного процесса

$$K_{\text{мо}} = K_{\text{ол}} \cdot K_{\text{мб}} = 1.$$

Автоматизированный расчет по предлагаемому алгоритму (блок-схема алгоритма приведена на рисунке) мультипликативных критериев эффективности дает основу для системного анализа эффективности функционирования учебного процесса, что позволяет путем целенаправленного анализа частных критериев эффективности находить слабые места в организации и планировании учебного процесса, оценивать вклад кафедр и отдельных преподавателей в подготовку специалистов, оперативно принимать меры по устранению выявленных дефектов в учебной и методической работе и, с целью повышения качества подготовки специалистов, своевременно вносить коррективы в организацию и планирование учебного процесса в вузе.

Список использованной литературы:

1. Федотов А.В. Моделирование в управлении вузом. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1985. – 120с.
2. Кочергин А.Н., Лисс Л.Ф. Высшая школа как системный объект исследования. – В кн: Системный метод и современная наука. Новосибирск, 1975, с. 122–134.
3. Ерунов В.П., Кандрашин И.А. Оценка профессионального уровня научно-педагогического коллектива // Современные технологии в энергетике, электронике и информатике. Материалы региональной научно-практической конференции. Выпуск 2. – Оренбург. Оренбургский государственный университет, 1999 – с. 119 – 122.
4. Корячко В.П. и др. Теоретические основы САПР: Учебник для вузов / В.П. Корячко, В.М. Курейчик, И.П. Норенков. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.
5. Огорелков Б.И., Ерунов В.П. Планирование и нормирование научно-педагогического труда преподавателей вуза: Учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2000. – 47 с.



В. В. Дрошнев

ПЕРСониФИЦИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ ЗАСТРАХОВАННОГО НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ

В статье рассматривается необходимость проведения персонифицированного мониторинга застрахованного населения в системе обязательного медицинского страхования для оценки его состояния здоровья.

В процессе жизнедеятельности человек постоянно пользуется услугами, предоставляемыми медицинскими учреждениями и направленными на диагностику, лечение и профилактику заболеваний. Факт использования застрахованным лицом медицинской услуги, входящей в «Программу обязательного медицинского страхования населения административной территории», является страховым случаем [7].

Частота и объем используемых медицинских услуг зависят от ряда влияющих причин и факторов, определяется и характеризуется уровнем здоровья застрахованного человека.

Важное значение для определения тенденций потребления медицинских услуг и соответствующего развития системы здравоохранения играет осуществление постоянного мониторинга окружающей среды и индивидуальных показателей здоровья населения.

Постановлением Правительства Российской Федерации № 1146 от 6.10.1994 года введено в действие «Положение о социально-гигиеническом мониторинге», основной целью которого «является установление, предупреждение, устранение или уменьшение факторов вредного влияния среды обитания на здоровье человека в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Для достижения поставленной цели решается задача организации наблюдения, получения достоверной и объективной информации об обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения, состояния среды обитания человека и его здоровья, выявления причинно-следственных связей, разработки прогнозов изменения состояния здоровья в связи с изменением среды обитания» [1].

В данном Постановлении основной акцент сделан на мониторинге показателей окружающей среды. В государственных центрах санитарно-эпидемиологического надзора (ГЦСЭН) административных территорий накапливается

информация о результате каждого измерения показателей окружающей среды и агрегированные показатели о заболеваемости населения территории.

В результате становится проблематично определить причинно-следственную связь конкретных изменений показателей окружающей среды и формирования определенных заболеваний или состояний у отдельного человека, проживающего и/или работающего на данной территории.

Не вызывает сомнения, что результаты воздействия окружающей среды на здоровье индивидуума сказываются через определенный, а порой очень длительный период времени [3].

Следует также отметить, что воздействие окружающей среды на здоровье человека наиболее четко отражается на индивидуальном уровне, а затем проявляется на уровне всей популяции посредством формирования показателей, отражающих сложившуюся закономерность.

Для определения причинно-следственной связи действия факторов окружающей среды на состояние здоровья населения необходимо:

1. Зафиксировать конкретные показатели окружающей среды,
2. Определить факт воздействия выявленных факторов на население или отдельных индивидуумов,
3. Отследить и зафиксировать результаты воздействия данных факторов на состояние здоровья человека,
4. С использованием методов математического анализа доказать достоверность и величину причинно-следственной связи.

Но агрегированные показатели здоровья населения не позволят определить причинно-следственную взаимосвязь уровня здоровья и вредных факторов окружающей среды.

Сложилось мнение, что

– до настоящего времени отсутствует или «затруднена интегральная оценка здоровья как

индивидуума, так и населения территории, поскольку первичная информация, лежащая в основе формирования такой оценки производится в различных подразделениях, отраслях и ведомствах», а используется в агрегированном виде;

– «отсутствие медико-демографического мониторинга препятствует формированию в России единой научно обоснованной методологии комплексной интегральной оценки здоровья населения и созданию общей методологии определения приоритетных проблем развития здравоохранения и обязательного медицинского страхования» [5].

Только постоянный учет первичной информации позволит фиксировать индивидуальные показатели здоровья и факторы, его определяющие, и, соответственно, выявить реально сложившиеся закономерности формирования индивидуального здоровья.

Возникает вопрос о необходимости организации и возможности проведения персонифицированного, то есть индивидуального учета состояния здоровья каждого человека и факторов, влияющих и определяющих уровень индивидуального здоровья.

Данный учет необходимо осуществлять через персонифицированный мониторинг здоровья населения, который даст возможность:

1. На уровне индивидуума:
 - 1.1. Оценить состояние его здоровья,
 - 1.2. Установить уровень и объем потребляемых медицинских услуг,
 - 1.3. Определить факторы, непосредственно на него влияющие, в любой период времени,
 - 1.4. Рассчитать наличие, силу и достоверность причинно-следственной связи вредного фактора и показателей здоровья/нездоровья.
2. Рассчитать на основании полученных данных среднестатистические показатели и выявить имеющиеся закономерности, характерные для каждой конкретной, однородной по различным признакам группы населения.
3. Использовать для анализа индивидуальные и усредненные групповые показатели, а не агрегированные показатели, для которых характерно нивелирование и завуалирование некоторых специфических параметров.
4. Определить экономические аспекты сложившейся индивидуальной, групповой и общей заболеваемости застрахованного населения.
5. Разрабатывать и определить экономическую эффективность целевых программ превентивных мероприятий, направленных на

снижение заболеваемости отдельного человека и однородных групп населения.

6. Сформировать основные требования к методике и тактике работы отдельных структурных подразделений системы здравоохранения, необходимых при реализации целевых программ превентивных мероприятий.
7. Реализовать экономически эффективные программы превентивных мероприятий в отобранных группах застрахованных жителей.

Наш вывод о необходимости проведения персонифицированного мониторинга населения Российской Федерации и его здоровья подтверждает положительный опыт Голландии по профилактике и лечению заболеваний жителей территории на основе проводимого мониторинга болезней на уровне первичной медицинской помощи населению [6].

Возникает правомерный вопрос о возможности реализации персонифицированного мониторинга здоровья населения в Российской Федерации. Страховщикам, осуществляющим обязательное медицинское страхование граждан Российской Федерации, действующим Законом Российской Федерации «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» представлена уникальная возможность и возложена обязанность проведения персонифицированного мониторинга всего застрахованного ими населения административной территории и его здоровья.

На страховщика возложена обязанность:

- выдать каждому застрахованному гражданину страховой медицинский полис;
- контролировать объем, сроки, качество и стоимость медицинской помощи, оказываемой застрахованным жителям и, соответственно, оплачивать ее;
- защищать интересы застрахованного населения [2].

Для реализации обязанностей страховщику необходимо достичь следующие цели:

- организовать и проводить постоянное наблюдение (мониторинг) и учет численности и состава застрахованного населения;
- осуществлять персонифицированный мониторинг здоровья застрахованного населения: страховых случаев и размера выставленных счетов за предоставленные медицинские услуги,
- рассчитывать размер и производить выплату страхового возмещения медицинским уч-

реждениям за оказанные медицинские услуги при возникновении страхового случая;

- осуществлять контроль качества, объема и сроков оказания медицинской помощи;

- оценить тактику, технологию, прямые и отдаленные результаты оказания медицинской помощи;

- разработать и внедрить оптимизированную систему медицинского обслуживания застрахованного населения на основании анализа системы оказания медицинских услуг и оценки состояния здоровья населения;

- определять рентабельность реализуемой программы обязательного медицинского страхования населения территории.

При мониторинге населения решаются следующие задачи:

1. Организация выдачи медицинских страховых полисов или их дубликатов по заключенным со страхователями договорам обязательного медицинского страхования работающего и неработающего населения:

- при страховании гражданина (заключение договора страхования или вступление в страхование новых физических лиц по действующему договору страхования);

- при оформлении дубликата по различным причинам в процессе действия договора страхования;

2. Осуществление хранения первичной документации с данными о лицах, застрахованных когда-либо у страховщика;

3. Создание, дополнение, хранение и использование компьютерной базы данных о застрахованных, выданных им медицинских страховых полисах и их дубликатах, о периоде страхования;

4. Проведение изъятия и последующего уничтожения медицинских страховых полисов или их дубликатов после окончания срока страхования и снятия граждан со страхования;

5. Обеспечение учета в первичной документации и сформированной базе данных даты окончания страхования (схема № 1).

Мониторинг здоровья застрахованного населения включает:

1. Налаживание и совершенствование информационного обмена между страховщиком, страхователем, медицинскими учреждениями и территориальным фондом обязательного медицинского страхования;

2. Создание, дополнение, хранение и использование компьютерной базы данных об

оказанных застрахованным гражданам медицинских услугах – страховых случаях, входящих в территориальную программу обязательного медицинского страхования населения;

3. Учет затрат, произведенных медицинским учреждением и возмещенных страховщиком, по каждому застрахованному пациенту за предоставленные медицинские услуги (схема № 1).

Следует особо отметить, что в обязательном медицинском страховании четко соблюдается принцип, свойственный другим видам страхования: принцип целевого страхового возмещения, т.е. оплата только медицинских услуг, входящих в соответствующую Программу, и только за лицо, застрахованное у данного страховщика.

Особенно актуальным для страховщика, застраховавшего значительное количество населения, является:

- создание базы данных действующих и недействующих договоров страхования;

- формирование базы данных застрахованных и снятых со страхования по данным договорам граждан (схема № 2);

- идентификация застрахованного лица с пациентом, получившим медицинскую услугу;

- организация базы данных о страховых случаях, возникших у застрахованных граждан, и размерах рассчитанного и выплаченного страховщиком медицинским учреждениям страхового возмещения (схема № 1).

Следует отметить, что состояние здоровья населения административной территории характеризуют:

- демографические показатели,
- показатели заболеваемости,
- показатели физического развития,
- показатели инвалидности.

На основании зафиксированных анкетных данных застрахованного гражданина при получении медицинского страхового полиса или его дубликата, а также при его сдаче страховщику определяются следующие демографические показатели:

1. Статика застрахованного населения:

- 1.1. Численность населения,

- 1.2. Состав населения по полу, возрасту, социальному составу;

2. Динамика застрахованного населения:

- 1.1. Механическое движение застрахованного населения:

- 1.1.1. Миграция (въезд и выезд) через границу административной территории,

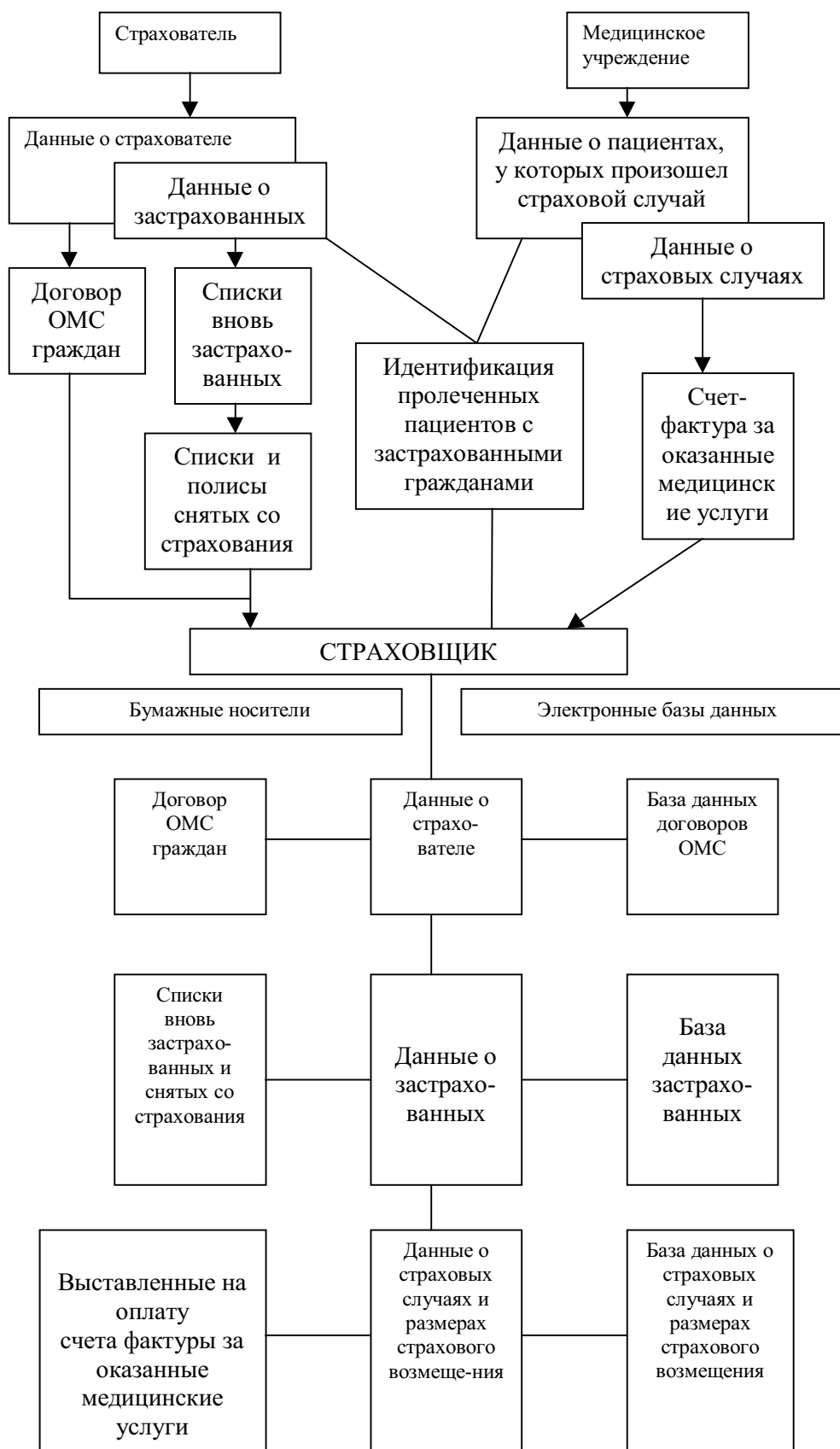


Схема № 1. Персонализированный мониторинг населения и его здоровья.

- 1.1.2. Миграция в пределах административной территории (переезд с одного места жительства на другое),
- 1.1.3. Маятникообразная миграция на работу и с работы в пределах административной территории,
- 1.1.4. Производственная миграция («текучесть» кадров на отдельных предприятиях в связи с увольнением и приемом на работу),
- 1.1.5. Социальная миграция застрахованного населения из одной социальной группы в другую (из работающих в неработающие и обратно),
- 1.1.6. Механический прирост населения на административной территории за счет мигрантов,
- 1.2. Естественное движение население: рождаемость, смертность, частично брачность, т.к. оценка показателя основана на данных по изменению женщинами фамилии в связи с вступлением в брак, естественный прирост застрахованного населения.

Полученная и внесенная в базу данных информация о демографических показателях име-

ет высокую степень достоверности и во многом превышает уровень достоверности территориального статистического управления.

Выставляемые страховщику медицинскими учреждениями счета-фактуры содержат информацию, которая позволяет определить:

1. Численность и состав лиц по группам здоровья: здоровые, практически здоровые или группа «риска», больные лица.
2. Уровень и структуру заболеваемости:
 - 2.1. По данным обращаемости в амбулаторно-поликлинические учреждения;
 - 2.2. По данным госпитализации в стационарные учреждения;
 - 2.3. По данным о причине смерти.
3. Объем и структуру предоставляемых застрахованным медицинских услуг:
 - 3.1. Медицинским учреждением;
 - 3.2. Структурным подразделением;
 - 3.3. Врачом-специалистом поликлиники;
 - 3.4. Отделением стационара;
 - 3.5. Профильной койкой.
4. Исход лечения в зависимости от различных признаков.



Схема № 2. Система формирования баз данных страхователей, застрахованных и медицинских страховых полисов.

5. Стоимость лечения в зависимости от различных признаков.

Данные показатели позволяют не только оценить состояние здоровья, но с использованием математических методов моделирования спрогнозировать специфику изменений уровня возникновения страховых случаев и, соответственно, потребляемости медицинских услуг застрахованным населением административной территории, с учетом объема и структуры [4].

Осуществление обязательного медицинского страхования на административной территории только одного страховщика позволит ему:

- создать единую территориальную компь-

юттерную сеть системы обязательного медицинского страхования,

- стать обладателем точных, в постоянной динамике регистрируемых данных о застрахованном населении, показателях его здоровья и факторов, его определяющих,

- иметь информацию о деятельности медицинских учреждений и уровне, объеме, качестве предоставляемых медицинских услуг при страховых случаях,

- разработать и внедрить единую для территории систему профилактических мероприятий, направленную на снижение частоты возникновения страховых случаев и на уменьшение размера наносимого ущерба.

Список использованной литературы:

1. Положение о социально-гигиеническом мониторинге / Постановление Правительства Российской Федерации от 6 октября 1994 года № 1146.
2. Закон Российской Федерации «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» от 28.06.1991 г. № 1489 – I (в ред. Закона РФ от 02.04.93 г. № 4741-1), утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации 24.12.93 г. № 1288.
3. Чебирко М.И., Клепиков О.В., Коновалова Т.А. // Здравоохранение Российской Федерации. – 1999. – № 4. – С. 22 – 23.
4. Екимов А.К., Дрошнев В.В. // Экономика здравоохранения – 1999. – № 7, 8/39. – С. 43 – 45.
5. Ермаков С.П., Вохлонен И., Пестун Л.М. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья – 2000 – № 3. – С. 10 – 18.
6. Фокко де Бриз. // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья – 2000 – № 3. – С. 40 – 44.
7. Финансово-экономические аспекты деятельности работодателей в условиях медицинского страхования / Под ред. д.э.н. В.В. Гришина, проф. Г.В. Гуцаленко. М.: Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, 1998. – 136 с.

ДИНАМИКА ОЦЕНКИ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА УРОВНЕ РЕГИОНА

Управленческие решения по предоставлению бюджетных гарантий промышленным предприятиям, являясь потенциально эффективными в экономическом и социальном плане, связаны с высоким уровнем риска. Существующая статичная схема оценки таких рисков не может точно и объективно отражать уровень финансового состояния предприятия в динамике. Поэтому предлагается определение платежеспособности предприятий не по статичным оценкам балансовых данных, а по прогнозным данным на дату возврата кредита.

Проблема оптимального управления кредитными ресурсами в рыночных условиях хозяйствования при различно складывающейся конъюнктуре может в значительной степени иметь значение, как для предприятий заемщиков, так и для социально-экономического развития любого региона. Обусловлено это тем, что при определенном стечении обстоятельств предприятие, не сумевшее в нужный момент обеспечить себе кредитную линию в достаточном размере, может создать предпосылки для прекращения своего функционирования.

Если это предприятие регионального уровня, а не транснациональная корпорация или маленькая мастерская, то опосредованно может быть вызвана ситуация императивного обострения как экономических, так и социальных проблем региона. Поэтому в современных условиях существенное значение имеет поддержка региональных предприятий за счет предоставления бюджетных гарантий. Эта форма регулирования экономики на уровне региона, с одной стороны, имея большой позитивный потенциал – не требуется прямого отвлечения бюджетных средств, с другой стороны, несет в себе и огромную опасность – в случае необоснованного предоставления таких гарантий региональный бюджет может понести значительные потери.

Такие примеры есть на всем постсоветском пространстве, в том числе и в Оренбургской области, например тяжба с московским коммерческим банком из-за гарантии получения кредита бугурусланским предприятием. Если соответствующие структуры регионального исполнительного органа власти не смогут обеспечить оптимальную оценку платежеспособности предприятия, которому выдается гарантия в получении кредита, то отрицательные последствия имеют высокую степень вероятности.

Руководители, от которых зависит предоставление гарантий, как на уровне муниципального образования или субъекта Российской Фе-

дерации, так и на федеральном уровне, зачастую принимают решения, основанные на каких угодно посылах, только не на основе оптимальной экономической оценки кредитоспособности потенциальных гарантополучателей. Хотя необходимые формальности, верные по форме, но не по содержанию, как правило, выполняются.

Управленческие решения по предоставлению гарантий региональным предприятиям, являясь потенциально эффективными в экономическом и социальном плане, связаны с высоким уровнем риска. Гарантийный риск предполагает вероятность убытков в связи с невозвратом или несвоевременным погашением выданных кредитов и неуплатой процентов по ним. Поэтому определение платежеспособности региональных предприятий должно является одним из приоритетных направлений в финансовой политике региональных органов власти.

В настоящее время для определения платежеспособности потенциальных заемщиков чаще всего используются следующие финансовые коэффициенты:

- промежуточный коэффициент покрытия;
- коэффициент абсолютной ликвидности или коэффициент срочной ликвидности;
- общий коэффициент покрытия или коэффициент текущей платежеспособности.

При исчислении всех этих показателей используют общий знаменатель – краткосрочные обязательства. Исчисляются они как совокупная величина краткосрочных заемных средств, кредиторской задолженности, расчетов по дивидендам и прочих краткосрочных пассивов.

Коэффициент абсолютной ликвидности определяется отношением суммы денежных средств и краткосрочных финансовых вложений к краткосрочным обязательствам. Показатель абсолютной ликвидности регионального предприятия должен иметь существенное значение для управленческой структуры, принимающей решение о предоставлении гарантии. Этот показатель

показывает прогнозируемые платежные возможности предприятия при условии своевременного проведения расчетов с дебиторами. Что касается его нормативного значения, то здесь однозначной оценки нет, минимальное значение этого коэффициента колеблется от 0,25 до 1.

Промежуточный коэффициент покрытия определяют как частное от деления совокупной суммы денежных средств, краткосрочных финансовых вложений, краткосрочной дебиторской задолженности (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев), готовой и отгруженной продукции к краткосрочным обязательствам. По этому коэффициенту также нет единого мнения о его нормативном минимальном уровне, как правило, этот уровень эмпирически устанавливают в пределах 0,45-0,75.

Общий коэффициент покрытия исчисляют отношением совокупной величины оборотных активов к краткосрочным обязательствам. Пожалуй, это единственный финансовый коэффициент определения платежеспособности предприятия, по которому есть официально установленный верхний и нижний нормативный уровень.

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке финансовой политики предприятия, утвержденными Министерством экономики Российской Федерации, от 1 октября 1997 г. № 118, нормативное значение общего коэффициента покрытия составляет от 1 до 2. Этот показатель показывает достаточность оборотных средств у предприятия, которые могут быть использованы им для погашения своих краткосрочных обязательств. Нижняя граница, равная единице, обусловлена тем, что оборотных средств должно быть достаточно, чтобы покрыть свои краткосрочные обязательства.

Превышение оборотных активов над краткосрочными обязательствами ограничено нормативным уровнем в две единицы, так как превышение этого уровня может быть обусловлено нерациональным вложением предприятием своих средств и неэффективным их использованием.

В группу финансовых показателей, используемых для определения платежеспособности предприятия, могут также включаться коэффициенты его финансовой устойчивости. Как правило, для этого используются коэффициент обеспеченности собственными средствами и соотношение заемных и собственных средств. Приведенные финансовые коэффициенты при-

меняются для анализа кредитоспособности заемщиков. Используемые в них методологические подходы базируются на статичных балансовых данных.

На наш взгляд, такая статичная схема не может точно и объективно отражать уровень финансового состояния предприятия в динамике. Если даже исходить из посылки, что вышеперечисленный набор коэффициентов платежеспособности и финансовой устойчивости полно и всесторонне характеризует финансовое состояние предприятия, то и в этом случае такое состояние будет характерным на определенную дату, когда такие коэффициенты рассчитывались. Однако для гарантирующей организации намного важнее финансовое состояние заемщика на дату возврата кредита, способно ли предприятие вернуть кредит и расплатиться по процентам.

По нашему мнению, определение платежеспособности предприятий при принятии решения о предоставлении гарантии должно производиться не по статичным оценкам балансовых данных, а по прогнозным данным на дату возврата кредита. Долгосрочные прогнозы на основе регрессионных моделей недостаточно надежны в силу возникающей со временем неопределенности в характере воздействия факторов, определяющих исследуемые процессы. Однако при прогнозировании финансовых коэффициентов, характеризующих платежеспособность предприятий, использование регрессионного математического аппарата на начальных этапах прогноза, на наш взгляд, целесообразно ввиду высокого уровня агрегации этих коэффициентов, динамика которых характеризуется достаточной инерционностью в краткосрочных периодах. А структура кредитного рынка в настоящее время такова, что основная доля, более 95 %, приходится на краткосрочные, а не долгосрочные кредиты.

При применении аппарата регрессионного анализа для оценки платежеспособности предприятия в краткосрочном периоде нами предлагается выявлять тренды изменения по определенному набору финансовых коэффициентов. Для этого может быть достаточно данных баланса за 3-4 квартала.

Для упрощения процедуры принятия решения о предоставлении гарантии возможно применение совокупной финансовой оценки платежеспособности предприятия на предполагаемую дату возврата кредита.

Такая совокупная финансовая оценка может быть рассчитана по следующей формуле:

$$C_o = \sum (K_i - N_i) W_i$$

где: K_i – финансовый коэффициент из принятой группировки;

N_i – нормативное значение соответствующего коэффициента;

W_i – поправочные коэффициенты, определяемые экспертным путем, ранжирующие соответствующие финансовые коэффициенты.

Если все финансовые коэффициенты предприятия будут иметь на дату возврата кредита нормативное значение, то $C_o = 0$. При $C_o > 0$ необходимо проведение дополнительной экспертизы для принятия решения о предоставлении гарантий со стороны органов государственной власти субъектов Российской Федерации или органов местного самоуправления.

Л. И. Дробот, М. В. Галчина, П. С. Галчин, Ю. В. Кацнельсон, Т. М. Гололобова

МОРФОТИПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ 1-го КУРСА

Рост и гармоническое развитие находятся в динамическом единстве, они подчинены общим закономерностям и зависят от пола, обусловлены генетическими и средовыми факторами. Внешние размеры тела человека служат исходными данными для изучения гармоничности развития.

В работе представлены результаты оценки физического развития 732 студентов 1-го курса ОГУ. Полученные данные свидетельствуют о том, что лишь у половины студентов физическое развитие соответствует возрастным нормативам, а негармоническим развитие было у 38,94% студентов.

Мероприятия просветительского характера в таких условиях способствуют акцентированию внимания молодых людей на состоянии индивидуального здоровья и пониманию значения его сохранения.

Рост и гармоническое развитие находятся в динамическом единстве, они взаимосвязаны и взаимообусловлены, это две стороны единого процесса жизнедеятельности организма, в основе которого лежит обмен веществ и энергии. Они подчинены общим закономерностям и зависят от пола, темпов акселерации или децелерации в данном регионе, обусловлены генетическими и средовыми факторами.

Исходными данными для изучения гармоничности развития являются результаты антропометрических измерений. Программа обследований включает в себя измерение длины тела (роста); массы тела (веса); окружностей тела (головы, груди, живота и т.д.); определение мышечной силы рук и оценку жизненной емкости легких. Необходимо отметить, что длина тела является основой для оценки других признаков.

Результаты антропометрических исследований позволяют контролировать физическое развитие во все периоды жизнедеятельности человека. Уровень физического развития является важным показателем реакции организма на изменение гигиенических характеристик окружающей среды, отражением социальных условий, стиля и образа жизни как микроколлектива, так и общества в целом.

Отклонения в темпах физического развития, негармоничность антропометрических параметров позволяют использовать эти показатели для выявления как заболеваний, при отсутствии специфической клинической картины, так и ранней диагностики состояния предболезни.

Индивидуальную оценку физического развития проводят путем сопоставления основных антропометрических признаков с оценочными таблицами. Наиболее часто с этой целью используют центильные таблицы, с помощью которых четко можно судить о соответствии полученного результата возрасту (возрастная норма, отставание, опережение).

Интегральный показатель, характеризующий гармоничность физического развития, объединяющий большинство антропометрических параметров между собой, – морфотип. Морфотип – это совокупность морфологических и функциональных признаков, обусловленных наследственными факторами и индивидуальными особенностями. Это составная часть фенотипа человека, поэтому, как и другие признаки, морфотип формируется при реализации наследственной программы в конкретных условиях внешней среды.

С учетом морфотипа можно достаточно надежно охарактеризовать особенности индивидуального развития как в прошедшие, так и в предстоящие периоды жизни.

По морфотипу можно судить о реактивности организма (особенностям его реагирования на воздействия окружающей среды) и установить присущие данному человеку факторы риска к определенным заболеваниям и факторы благополучия в отношении некоторых положительных функциональных состояний.

Выделяют следующие варианты морфотипа, в зависимости от величин длины и массы тела:

- Нормосомия, длина тела и его масса соответствуют возрастным нормативам.
- Гиперсомия, длина и масса тела равномерно превышают возрастные нормативы.
- Гипосомия, длина и масса тела равномерно ниже возрастных нормативов.
- Пахисомия, длина соответствует, а масса превышает возрастные нормативы.
- Лептосомия, длина соответствует, а масса ниже возрастных нормативов.
- Макросомия, длина превышает, а масса соответствует возрастным нормативам.
- Микросомия, длина ниже, а масса соответствует возрастным нормативам.
- Микропахисомия, длина ниже, а масса выше возрастных нормативов.

- Макролептосомия, длина выше, а масса ниже возрастных нормативов.

Необходимо отметить, что морфотип нормосомия показывает гармоничность физического развития. Несмотря на опережение или отставание от возрастных антропометрических данных, морфотипы гиперсомия и гипосомия свидетельствуют о гармоническом опережении или отставании физического развития.

В работе представлены результаты исследования физического развития 732 студентов 1-го курса ОГУ. При анализе антропометрических параметров нами были поставлены следующие цели:

1. Провести индивидуальную оценку физического развития и степени его гармоничности (морфотипа) у студентов.
2. Выявить особенности физического развития юношей и девушек.
3. Оценить распространенность негармонического физического развития.
4. Разработать план индивидуальных профилактических мероприятий.

Для математической обработки полученных результатов был составлен алгоритм расчета на ЭВМ. Данный алгоритм реализовывался с помощью табличного редактора EXCEL«97. Исходными параметрами для вычислений служили антропометрические данные: длина тела и масса каждого студента, которые сравнивали с возрастными граничными центильными значениями. Путем двойного сравнения определялась морфотипическая характеристика исследуемого субъекта. Данные для юношей и девушек вычислялись отдельно.

С помощью функции суммирования было определено общее количество студентов с теми или иными вариантами морфотипов и их процентное соотношение.

При оценке особенностей физического развития были получены следующие результаты (таблица 1).

В результате анализа особенностей физического развития было отмечено, что у 49,87% студентов оно соответствует возрастным нормативам, у 16,81% опережает их, а около трети студентов отстают в физическом развитии от своих сверстников. Достаточно высокий удельный вес студентов, отстающих в физическом развитии, свидетельствует о снижении физиологических возможностей и ухудшении функциональных характеристик организма.

С гармоническим развитием выявлена большая часть студентов – 61,06%, причем среди юношей данный показатель существенно выше и составляет 72,28%, а у девушек – 51,7%. Негармо-

Таблица 1. Морфотипическая характеристика физического развития студентов 1-го курса ОГУ

№	Варианты морфотипа	Частота встречаемости (%)		Всего (%)
		девушки	юноши	
1	Нормосомия	66,13	38,12	49,87
2	Гиперсомия	3,9	1,41	2,46
3	Гипосомия	3,25	12,7	8,73
4	Лептосомия	2,93	20,48	13,12
5	Пахисомия	5,21	4,0	4,5%
6	Микросомия	6,85	7,29	7,1
7	Макросомия	11,08	8,94	9,85
8	Микропахисомия	0	0,94	0,54
9	Макролептосомия	0,65	6,12	3,83

ническое развитие отмечено у 38,94% студентов, причем у девушек чаще, чем у юношей.

Известно, что огромный антропометрический материал, получаемый при профилактических осмотрах, остается без надлежащего анализа как с целью индивидуального изучения, так и в плане обобщающих разработок. Мы привлекли самих студентов на практических занятиях к оценке индивидуальных показателей физического развития с заполнением «паспортов здоровья».

Анализируя различные параметры, отражающие состояние здоровья и образа жизни, студенты получали знания об особенностях строения и функций собственного организма, активно вовлекались в процесс оценки своего развития, принимали участие в составлении индивидуальных профилактических программ поддержания оптимального уровня здоровья. По результатам, полученным на практических занятиях, каждому студенту выдавалось квалифицированное врачебное заключение, а рекомендации преподавателей вносились в «паспорт здоровья».

Анализ данных литературы, а также демографическая ситуация, сложившаяся на территории страны, свидетельствуют о том, что молодежь становится слабее. В первую очередь это связано с нарушением режима дня и питания, гиподинамией и недостаточным вниманием к физической культуре, экологическим неблагополучием, ухудшением среды обитания.

По данным зарубежных исследователей, главной причиной нарушений в состоянии здоровья являются хроническое недосыпание, снижение интереса к активным занятиям спортом и туризму. Но независимо от того, что приводит к нарушениям темпов физического развития и его гармоничности, необходимо помнить, что отставание в юном возрасте в дальнейшем не восполняется.

Мероприятия просветительского характера в таких условиях способствуют акцентированию внимания молодых людей на состоянии собственного здоровья и пониманию значения его сохранения.

М. Г. Кучеренко



ФЛУКТУАЦИОННАЯ КИНЕТИКА ФОТОРЕАКЦИЙ В СИСТЕМЕ ПЕРКОЛЯЦИОННО-СВЯЗАННЫХ НАНОЯЧЕЕК

Произведен анализ флуктуационных эффектов кинетики реакций, протекающих в дисперсных (пористых) средах с характерным масштабом полостей нанометрового размера. Осуществлено развитие диффузионной модели, предложенной автором в предыдущей работе [1], для динамики числа частиц в микрореакторах, на случай, когда лимитирующей стадией миграции частиц является их транспорт между порами. Рассмотрен случай диффузионного сопряжения областей с евклидовой размерностью, а также евклидовой и фрактальной. Для трехмерной задачи получено аналитическое выражение, определяющее кинетику сглаживания флуктуаций плотности реагента в микрополости. Отмечается сходство с асимптотическим вариантом кинетики диффузионного выравнивания, исследованного в [1]. В случае фрактальной размерности транспортных каналов между порами для анализа проблемы использовались приближенные и численные методы.

В предшествующей работе [1] рассматривалась ситуация, когда динамика флуктуаций числа частиц в микрореакторных ячейках находит отражение в кинетике бимолекулярных процессов, получающих там развитие. В качестве подвижных частиц-реагентов выступали молекулы O_2 , вызывающие дезактивацию иммобилизованных электронно-возбужденных центров, в том числе такую специфическую, как кросс-аннигиляционная дезактивация. Описание изменения населенности молекул кислорода – стабильного (т.е. нерасходуемого) реагента в поре производилось в рамках диффузионной модели для системы «наноячейка – резервуар». Лимитирующей стадией миграции молекул O_2 в такой системе являлось их диффузионное движение в микрообъеме дисперсного включения (мицелла, белковая глобула) с коэффициентом диффузии D_m . Предполагалось, что величина D_m значительно меньше коэффициента диффузии D_s , определяющего транспорт молекул кислорода в резервуаре. Это дало основание считать концентрацию $\langle n \rangle$ частиц на границе глобулы постоянной и достаточно просто получить решение соответствующей краевой задачи для уравнения диффузии в глобуле. Изменение числа тушителей в рассматриваемой наноячейке учитывалось при анализе кинетики фотопроцессов в дисперсной среде со случайным распределением реагентов по микрообъемам включений.

В настоящей работе мы рассмотрим противоположную ситуацию, когда микрообласть объемом V_R представляет собой пору (полость) диаметром $2R$, коэффициент диффузии D_m молекул O_2 в которой может считаться большим по сравнению с аналогичной величиной D_s в резервуаре. В предельном случае можем считать,

что $D_m \rightarrow \infty$, так что неоднородность радиального распределения частиц в полости не возникает. Тогда концентрация $n(t)$ молекул кислорода в поре в произвольный момент времени t не зависит от координат точек полости $r \in V_R$. Обмен частиц между полостями или между полостью и резервуаром подавлен в силу малости D_s , но не настолько, чтобы игнорировать его полностью. По крайней мере на асимптотической стадии реакции, т.е. при $t \rightarrow \infty$, инжекция молекул O_2 в обедненные кислородом поры (т.е. населенные «непораженными» частицами – мишенями) будет формировать кинетику тушения возбужденных центров.

Часть объема системы, приходящаяся на «резервуар», представляет собой уплотненную по сравнению с подсистемой пору среду. Нетрудно представить вариант организации структуры «резервуара», обеспечивающий медленный транспорт ($D_s \ll D_m$) тушителей, в виде разветвленной системы узких каналов, образующих для мигранта лабиринт, или «систему с ограниченной геометрией». Интересен случай, когда такая система транспортных путей образует перколяционный кластер на пороге протекания. Тогда резервуар представляет собой пространство с характерной фрактальной размерностью d_f и мы приходим к необходимости анализа процесса диффузионного обмена частицами в системе «микрополость – фрактал».

Последовательный анализ данной проблемы будет содержать следующие этапы. Вначале мы рассмотрим задачу о диффузионном сглаживании концентрационного градиента в системе «пора – резервуар», причем последний будет представлен в виде сплошной однородной среды (евклидова размерность $d=3$) с малым коэффициентом диффузии D_s . Результаты, полученные в данном разделе

ле, будут использованы для определения кинетических соотношений, выполняющихся для системы «пора-фрактальный резервуар». Наконец, установленные закономерности флуктуационной динамики послужат основой для развития кинетической модели кислородиндуцированного тушения и кросс-аннигиляции иммобилизованных триплет-возбужденных центров (Т) в пористой среде. Характер данной работы, как и работы [1], созвучен с тематикой исследований [2-8], посвященных флуктуационным эффектам в конденсированных системах различного типа.

Диффузионное сопряжение областей с евклидовой размерностью

Рассмотрим пору сферической формы, объемом $V_R = (4/3)\pi R^3$ в квазисплошной кислородопроницаемой среде, однородной вне поры. Коэффициент диффузии молекул O_2 в поре обозначим как D_m , а вне поры – D_s , причем $D_s \ll D_m$. По этой причине радиальное распределение $n(r, t)$, ($r < R$) концентрации кислорода в поре может рассматриваться как однородное $n(r, t) = n(t)$ в любой момент времени t (рис. 1). В диффузионной модели релаксации флуктуаций населенности [1] в каждой поре с начальным случайным числом молекул O_2 равным N_{ox} устанавливается режим приближения к равновесному значению концентрации

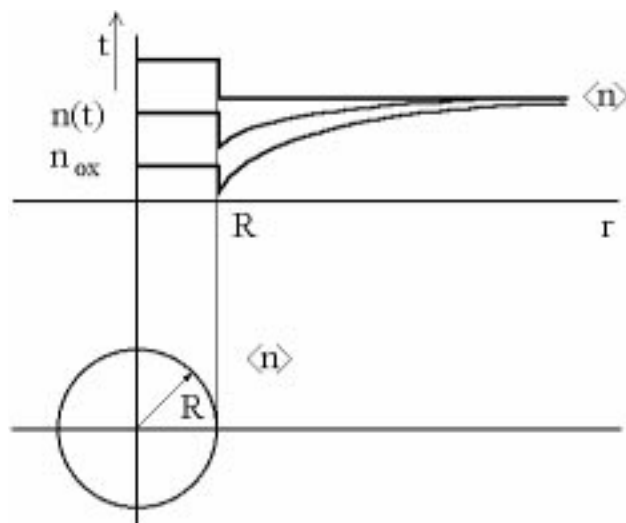


Рис. 1. Кинетика установления равновесной концентрации $\langle n \rangle$ молекул кислорода в сферической поре радиуса R , сопряженной с кислородопроницаемым континуумом.

$\langle n \rangle : n(t | N_{ox}) \Rightarrow \langle n \rangle$. В силу различной растворимости кислорода в среде и поре равновесные концентрации $\langle n \rangle_s$ и $\langle n \rangle$ кислорода в этих областях связаны между собой соотношением $\eta \langle n \rangle = \langle n \rangle_s$ ($\eta < 1$). Краевая задача для уравнения диффузии в области $R < r < \infty$ и $t > 0$ формулируется на основе условия сопряжения решений на границе областей $r = R$. В общем виде, с учетом различий растворимости, это условие включает в себя равенство концентраций $n(R-0, t) = n(R+0, t)$ и равенство диффузионных потоков

$$D_m \nabla n(r, t) |_{R-0} = D_s \nabla n(r, t) |_{R+0} \quad (1)$$

Однако в рассматриваемом случае, из-за большого различия коэффициентов диффузии $D_s \ll D_m$, условие сопряжения потоков (1) трансформируется в условие баланса числа частиц в объеме V_R :

$$n(t | N_{ox}) = n_{ox} + \frac{1}{V_R} \int_0^t J(\tau) d\tau, \quad (2)$$

где диффузионный поток $J(t)$ молекул O_2 , пересекающих поверхность поры S_R , определяемый выражением

$$J(t) = D_s S_R \nabla_r n(r, t | N_{ox}) |_{r \rightarrow R} \quad (3)$$

направлен в пору или из поры – в зависимости от знака градиента $\vec{\nabla} n$.

Краевая задача для уравнения диффузии, определяющего эволюцию внесферного радиального распределения концентрации $n(r, t)$, ($r > R$), имеет вид

$$\frac{\partial}{\partial t} n(r, t) = D_s \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} r^2 \frac{\partial}{\partial r} n(r, t) \quad (4)$$

$$\begin{aligned} n(\infty, t) &= \langle n \rangle_s & R < r < \infty \\ n(r, 0) &= \langle n \rangle_s & 0 < t < \infty \\ n(R, t) &= \eta n(t | N_{ox}) & r = R+0 \end{aligned} \quad (5)$$

где $n(t | N_{ox})$ – концентрация молекул кислорода на границе поры, а также, в силу принятых модельных допущений, и внутри самой поры. Формальное решение задачи (4)–(5) представляется следующим выражением

$$n(r, t) = \langle n \rangle_s \left[1 - \frac{R}{r} \operatorname{erfc} \left(\frac{r-R}{2\sqrt{D_s t}} \right) \right] + \left(1 - \frac{R}{r} \right) \times \\ \times \frac{R}{2\sqrt{\pi D_s}} \int_0^t \eta \frac{n(\tau | N_{ox})}{(t-\tau)^{3/2}} \exp \left[-\frac{(r-R)^2}{4D_s(t-\tau)} \right] d\tau. \quad (6)$$

Оно не может быть использовано для вычислений непосредственно, поскольку подинтегральная функция $n(t | N_{ox})$ в (6) неизвестна, и более того, именно она представляет наибольший интерес для базовой задачи о кинетике бимолекулярных фотопроцессов в гетеросистеме. Интегральное уравнение для функции $n(t | N_{ox})$ может быть получено на основе балансного условия (2), использующего поток $J(t)$ на сферу S_R . Расчет функции $J(t)$ по формуле (3) с использованием (6) приводит к выражению

$$J(t) = 4\pi R D_s \eta \delta n_{ox}(0) \left(1 + \frac{R}{\sqrt{\pi D_s t}} \right) + \\ + 4\pi R^2 D_s \eta \nabla_r \left\{ \left(1 - \frac{R}{r} \right) \frac{R}{2\sqrt{\pi D_s}} \int_0^t \frac{\delta n(\tau | N_{ox})}{(t-\tau)^{3/2}} \times \right. \\ \left. \times \exp \left[-\frac{(r-R)^2}{4D_s(t-\tau)} \right] d\tau \right\}_{r \rightarrow R}, \quad (7)$$

где

$$\delta n_{ox}(0) = \langle n \rangle - n_{ox} \\ \delta n(t) = n(t | N_{ox}) - n_{ox}, \quad (8)$$

а запись $r \rightarrow R$ следует понимать как предельный переход, который осуществляется в (7) после процедуры вычисления производной по r . К сожалению, вычислять производную ∇_r в точке R под знаком интеграла в (7) нельзя – это приводит к неверному, расходящемуся при $\tau \rightarrow t$, выражению. Другими словами, изменение последовательности операций ∇_r и интегрирования по τ неправомерно. Для дальнейшего анализа проблемы произведем приближенный расчет потока $J(t)$ на основе (7). Для этого примем, что неизвестная функция $\delta n(t | N_{ox})$ под знаком интеграла в (7) меняется медленно по сравнению с другим подинтегральным факто-

ром $\exp\{-(r-R)^2/[4D_s(t-\tau)]\}$. При $r \rightarrow R$ характерный временной масштаб изменения этой функции становится предельно малым, и тогда функция $\delta n(\tau | N_{ox})$ может быть вынесена за знак интеграла и заменена ее точечным – мгновенным значением $\delta n(t | N_{ox})$. В результате этой процедуры интеграл в (7) вычисляется элементарно, и для потока $J(t)$ получаем простое выражение

$$J(t) = K(t) \eta \Delta n(t) = \\ = 4\pi R D_s \eta \Delta n(t) \left(1 + \frac{R}{\sqrt{\pi D_s t}} \right), \quad (9)$$

где

$$\Delta n(t) = \delta n_{ox}(0) - \delta n(t) = \langle n \rangle - n(t | N_{ox}), \\ K(t) = 4\pi R D_s \left(1 + \frac{R}{\sqrt{\pi D_s t}} \right).$$

Подставляя (9) в (2) и дифференцируя полученное выражение по t , приходим к следующему дифференциальному уравнению для разности $\delta n(t | N_{ox})$

$$\frac{d}{dt} \delta n(t) = -\frac{K(t)}{V_R} \left[\delta n(t) - \delta n_{ox}(0) \right]. \quad (10)$$

Решение (10) приводит к следующим выражениям

$$\delta n(t) = \delta n_{ox}(0) \left[1 - \exp \left(-\frac{1}{V_R} \int_0^t K(\tau) d\tau \right) \right], \quad (11)$$

$$n(t | N_{ox}) = \langle n \rangle + (n_{ox} - \langle n \rangle) \times \\ \times \exp \left[-\frac{3D_s}{R^2} \left(t + 2R \sqrt{\frac{t}{\pi D_s}} \right) \right], \quad (12)$$

которые полностью решают поставленную в данном разделе задачу. Отметим здесь сходство выражения (12) с асимптотическим вариантом формулы для средней населенности кислородом мицеллярной глобулы в жидком растворе, которая была получена в работе [1] иным методом ($t \gg R^2/(\pi^2 D_m)$)

$$n(t | N_{ox}) = \langle n \rangle + (n_{ox} - \langle n \rangle) \frac{6}{\pi} \exp \left[-\frac{\pi^2 D_m t}{R^2} \right]. \quad (13)$$

Диффузионное сопряжение евклидовой области с фракталом

В случае, когда в наноячейку входит множество транспортных каналов, образующих фрактальный лабиринт (рис. 2), возникает проблема сопряжения областей с евклидовой ($3d$) и дробной размерностью d_f фрактала – критического перколяционного кластера. Тогда в области $r > R$ вместо выражения (9) для потока $J(t|d_f)$ можем записать

$$J(t|d_f) = K(t|d_f)\eta\Delta n_f(t), \quad (14)$$

где «фрактальная» концентрация $\Delta n_f(t)$ определена через «фрактальный» объем $V_R(d_f)$ выражением

$$\Delta n_f(t) = \left[\langle n \rangle - n(t|N_{ox}) \right] \frac{V_R}{V_R(d_f)}.$$

Удельный поток $K(t|d_f)$ молекул на фрактальную сферу радиуса R и площадью $S_R(d_f)$ определяется градиентом радиальной функции распределения $g(r,t)$ в точке R , для молекул O_2 на фрактале относительно центра сферической поры [9]

$$K(t|d_f) = \kappa_0 R^{-\theta} S_R(d_f) [\nabla g(r,t)]_{r=R},$$

$$S_R(d_f) = \frac{2\pi^{d_f/2} R^{d_f-1}}{\Gamma(d_f/2)}. \quad (15)$$

Константы κ_0 и θ в (15) – коэффициент

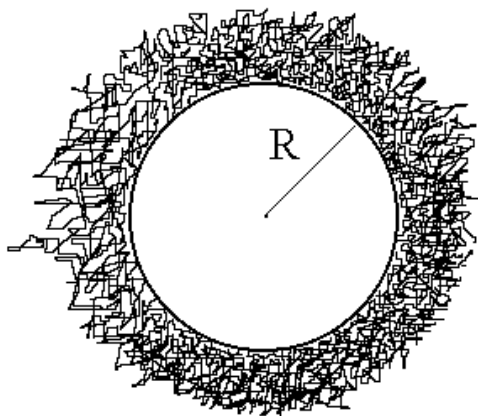


Рис. 2. Сферическая ячейка, сопряженная с фракталом. «Опушка» гладкой сферы $S(3d)$ представляет собой фрактальную поверхность $S(d_f)$. Транспортные каналы, ведущие в нанопору, образуют критический перколяционный кластер (лабиринт на пороге протекания) с размерностью $d_f=2.5$.

диффузии и аномальный показатель диффузии на фрактале; $\Gamma(x)$ – гамма-функция.

Функция радиального распределения $g(r,t)$ удовлетворяет следующему диффузионному уравнению [9-10]

$$\frac{\partial}{\partial t} g(r,t) = \kappa_0 \frac{1}{r^{d_f-1}} \frac{\partial}{\partial r} r^{d_f-1-\theta} \frac{\partial}{\partial r} g(r,t) \quad (16)$$

и условиям на границе в начальный момент

$$\begin{aligned} g(\infty, t) &= 1 & R < r < \infty \\ g(r, 0) &= 1 & 0 < t < \infty \\ g(r, t) &= \eta n(t|N_{ox}) / \langle n \rangle & r = R + 0 \end{aligned} \quad (17)$$

Решение краевой задачи (16)-(17) построить сложно, однако можно провести анализ более простой ситуации, которая возникает в предположении о большой емкости поры для молекул O_2 , диффундирующих в нее. По принятии такого допущения граничное условие на сфере $S_R(d_f)$ в (17) может быть заменено однородным условием $g(R, t) = 0$. В такой постановке решение задачи по определению $g(r, t)$ получается проще, а в [9] указано, что для этого случая при $t \rightarrow \infty$ функция $g(r, t)$ выходит на автомодельную асимптотику

$$g(r, t) \rightarrow \frac{\Gamma(1-d_s/2, r^{2+\theta}/\kappa_0(2+\theta)^2 t)}{\Gamma(1-d_s/2)}, \quad (18)$$

где $d_s = 2d_f/(2+\theta)$ – спектральная размерность фрактала, а $\Gamma(x, y) = \int_0^y \exp(-t) t^x dt$ – неполная гамма-функция. Сравнение численного решения уравнения (16) (рис. 3) с автомодельным вариантом (18) указывает на правомерность использования (18) при

$$t > r^{2+\theta} / \kappa_0(2+\theta)^2.$$

Расчет удельного потока $K(t|d_f)$, определяемого формулой (15) с использованием асимптотического выражения (18), приводит к следующему результату

$$K(t|d_f) = \frac{2\pi^{d_f/2} (2+\theta)^{d_s-1}}{\Gamma(d_f/2)} \kappa_0^{d_s/2} t^{d_s/2-1}. \quad (19)$$

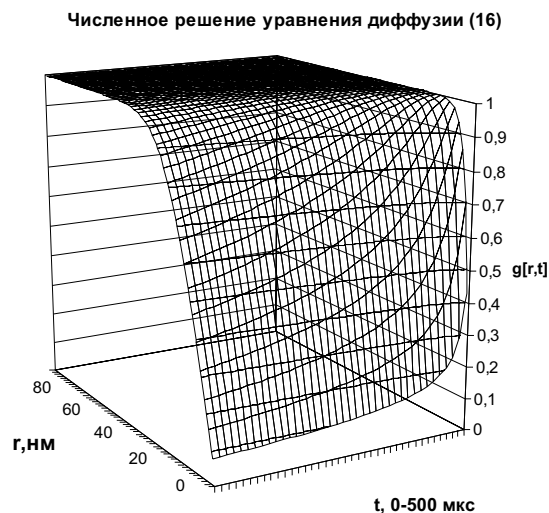


Рис. 3. Эволюция радиального распределения $g(r,t)$ для диффузии частиц на фрактале. График построен на основе численного решения диффузионного уравнения (16). Фрактальная размерность кластера $d_f=1.6$; показатель аномальной диффузии $\theta=0.6$. Аналогичный вид имеет график распределения $g(r,t)$, построенный на основе асимптотического выражения (18).

Из (19) следует, что поток $K(t | d_f)$ не зависит от радиуса наноячейки R . Аналогом формулы (2) в случае фрактала служит выражение

$$n(t | N_{ox}) = n_{ox} + \frac{1}{V_R(d_f)} \int_0^t [\langle n \rangle - n(\tau | N_{ox})] \times \times \kappa_0 R^{-\theta} S_R(d_f) [\nabla g(r, \tau)]_{r=R} d\tau. \quad (20)$$

Проводя те же преобразования, что и в предыдущем разделе для случая $d=3$, получаем

$$\delta n(t) = \delta n_{ox}(0) \left[1 - \exp \left(- \frac{1}{V_R(d_f)} \int_0^t K(\tau | d_f) d\tau \right) \right], \quad (21)$$

$$n(t | N_{ox}) = \langle n \rangle + (n_{ox} - \langle n \rangle) \times \times \exp \left[- \frac{2\alpha(d_f)}{d_s V_R(d_f)} \kappa_0^{d_s/2} t^{d_s/2} \right], \quad (22)$$

$$\alpha(d_f) = \frac{2\pi^{d_f/2} (2+\theta)^{d_s-1}}{\Gamma(d_f/2)}.$$

Описание локальных кинетических режимов в микропорах с учетом динамики флуктуаций численности реагента

В случае замкнутых наноячеек реализация некоторого случайного распределения (например пуассоновского) молекул O_2 в ячейках фиксирована и со временем не изменяется. Тогда в каждой отдельной микрополости получает развитие собственный локальный кинетический режим реакции, определяемый плотностями реагентов в данной области [11-12]. Наблюдаемые временные зависимости концентраций исходных компонентов или продуктов реакции находятся как средние по ячейкам. В зависимости от вида наблюдаемой весовые коэффициенты парциальных сигналов от отдельных микропор формируются по-разному [13-14]. Наблюдаемые, как средневзвешенные величины, выражаются через суммы по ячейкам, содержащим различное число N_{ox} молекул O_2 (от 0 до $\max\{N_{ox}\}$), а каждое слагаемое суммы содержит вероятность $P(N_{ox})$ (статистический вес) обнаружения в микрополости N_{ox} молекул. Вид фактора $P(N_{ox})$ зависит от способа заполнения ячеек среды активными частицами, то есть от характера приготовления системы. В [12-14] $P(N_{ox})$ задавались пуассоновским распределением. В [11] обсуждалась целесообразность использования распределений других типов.

В рассматриваемом же в данной работе случае, как и в [1], характер распределения молекул O_2 по ячейкам изменяется со временем. То есть в ситуации, когда между микропорами возможен обмен частицами, реализованное в начальный момент времени $t=0$ случайное распределение эволюционирует, и в данной ячейке число $N(t | N_{ox})$ молекул O_2 в момент t уже не равно N_{ox} , как в начале процесса. Характер такой эволюции определяется механизмом транспорта частиц между ячейками, который был рассмотрен в предыдущих разделах. Как и в случае замкнутых ячеек (замороженная межполостная миграция), в динамическом варианте задачи наблюдаемые могут быть записаны как средневзвешенные по начальному распределению $P(N_{ox})$ парциальные величины.

Так, интенсивности сигналов замедленной флуоресценции $I_{DF}(t)$ и фосфоресценции $I_{ph}(t)$ люминофора в пористой среде определяются указанными средними – как в случае

фиксированных распределений частиц по ячейкам, так и в случае межполостного обмена реагентами

$$I_{DF}(t) \propto K_{\Delta} \sum_{N_0, N_{ox}} P(N_0) P(N_{ox}) n_T(t | N_0, N_{ox}) \times n_{\Delta}(t | N_0, N_{ox}) \quad (23)$$

$$I_{Ph}(t) \propto \sum_{N_0, N_{ox}} P(N_0) P(N_{ox}) n_T(t | N_0, N_{ox}). \quad (24)$$

Вклад парциальных составляющих в суммарную интенсивность свечения определяется локальными концентрациями $n_T(t | N_0, N_{ox})$ триплетных (Т) центров люминофора и возбужденных (синглетных) молекул O_2 в $^1\Delta_g$ -состоянии: $n_{\Delta}(t | N_0, N_{ox})$. Указанные значения плотностей $n_T(t)$, $n_{\Delta}(t)$ формируются к моменту времени t в порах, в которых при $t=0$ находилось соответственно N_0 Т-центров и N_{ox} не-возбужденных молекул кислорода. Фактор K_{Δ} в (23) представляет собой константу скорости кросс-аннигиляционного канала дезактивации Т-центров (реакция $T + ^1\Delta_g(O_2) \rightarrow 0$). Различия между случаями фиксированных и нестационарных распределений находят отражение лишь во временных зависимостях $n_T(t)$ и $n_{\Delta}(t)$.

В ситуации открытых для обмена частицами наноячеек число $N(t | N_{ox})$ молекул O_2 в микрореакторе нестабильно, и кинетические уравнения для концентраций $n_T(t)$ и $n_{\Delta}(t)$ принимают вид [1]:

$$\dot{n}_T = -\frac{1}{\tau_T} n_T(t) - K_{\Sigma} n_T(t) N(t | N_{ox}) / V_R, \quad (25)$$

$$\begin{aligned} \dot{n}_{\Delta} = & -\frac{1}{\tau_{\Delta}} n_{\Delta}(t) - (K_{\Sigma} + K_{\Delta}) n_T(t) n_{\Delta}(t) + \\ & + K_{\Sigma} n_T(t) N(t | N_{ox}) / V_R. \end{aligned} \quad (26)$$

В зависимости от способа фотоинициации системы начальные условия $n_T(0)$, $n_{\Delta}(0)$ для (25)-(26) ставятся по-разному. При δ – импульсном приготовлении подсистемы Т-центров (селективное лазерное возбуждение) можем записать $n_T(0) = N_0 / V_R$, и для сенсibilизированной генерации $^1\Delta_g(O_2)$ – возбуждений $n_{\Delta}(0) = 0$. В этом случае квадратурное решение системы (25)-(26) имеет вид [1, 11]:

$$\begin{aligned} n_T(t | N_0, N_{ox}) = \\ = \frac{N_0}{V_R} \exp \left[-\frac{t}{\tau_T} - K_{\Sigma} \int_0^t n(\tau | N_{ox}) d\tau \right] \end{aligned} \quad (27)$$

$$\begin{aligned} n_{\Delta}(t | N_0, N_{ox}) = \\ = K_{\Sigma} \int_0^t n_T(\tau | N_0, N_{ox}) n(\tau | N_{ox}) \exp \left[\frac{\tau - t}{\tau_{\Delta}} - \right. \\ \left. - (K_{\Sigma} + K_{\Delta}) \int_0^t n_T(\tau' | N_0, N_{ox}) d\tau' \right] d\tau. \end{aligned} \quad (28)$$

Таким образом, хотя в ходе процесса величина $n(t | N_{ox})$ в поре изменяется, в (23) и (24) по-прежнему осуществляется суммирование по начальным значениям N_{ox} . Такой подход, простой и наглядный, позволяет произвести адекватный учет флуктуаций распределения реагентов по порам, не оставляя без внимания и динамику этого распределения.

В следующей нашей работе мы обсудим результаты численного моделирования процессов, проведенного на основе полученных здесь выражений. Кроме того, планируется осуществить сравнение расчетных временных зависимостей с экспериментальными кривыми дезактивации Т-возбуждений молекул органики в пористом силихроме.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 99-03-32264 а) и Минобразования России (программа «Университеты России. Фундаментальные исследования», проект № 992474).

Список использованной литературы:

1. Кучеренко М.Г. Динамика флуктуаций числа молекул в наночастицах и кинетика реакций в дисперсных средах // Вестник Оренбургск. гос. ун-та. 2000. – №2. – С. 57-64.
2. Mikhelashvili M.S., Mikhaeli A.M. Nonlinear Luminescence Quenching in Restricted Geometries // J. Chem. Phys. 1992. – V. 96. – №12. – P. 4766-4768.
3. Хайрутдинов Р.Ф., Рубцова Н.А. Границы применимости классических уравнений химической кинетики для описания процессов на поверхности наночастиц // Хим. физика. 1998. – Т. 17. – №6. – С. 108-117.
4. Кучеренко М.Г. Кинетика статического нелинейного самотушения люминесценции в коллоидных системах // Коллоид. журнал. 1998. – Т. 60. – №3. – С. 380-388.
5. Бережковский А.М., Махновский Ю.А., Сулис Р.А. О кинетике диффузионно-контролируемых процессов на больших временах // Журн. эксперим. и теоретич. физики. 1986. – Т. 91. – №6. – С. 2190-2197.
6. Бурлацкий С.Ф., Иванов О.Ф. Кинетика гибели на ловушках в допороговых перколяционных системах // Журн. эксперим. и теоретич. физики. 1988. – Т. 94. – №8. – С. 331-350.
7. Надточено В.А., Рубцов И.В. Стохастическое описание кинетики тушения триплетного феофитина в липосомах // Хим. физика. 1988. – Т. 7. – №9. – С. 1208-1214.
8. Barzykin A.V., Tachiya M. Luminescence Quenching in Micellar Clusters as a Random Walk Problem // Phys. Rev. Lett. 1994. – V. 73. – N25. P. 3479-3482.
9. Витухновский А.Г., Питель Б.Л., Соколов И.М. Триплет-триплетная аннигиляция во фрактальных системах // Динамика триплетных возбуждений в молекулярных кристаллах. – Киев: Наукова думка. – 1989. С. 8-13.
10. Соколов И.М. Размерности и другие геометрические показатели в теории протекания // Успехи физ. наук. 1986. – Т. 150. – №2. – С. 221-255.
11. Кучеренко М.Г. Кинетика нелинейных фото процессов в конденсированных молекулярных системах. – Оренбург: ОГУ. 1998. 386 с.
12. Кучеренко М.Г., Мельник М.П., Якупов Р.М. Кинетика люминесценции аннигилирующих центров в полимерах // Изв. АН СССР. Сер. физическая. 1990. – Т. 54. – №3. – С. 489-495.
13. Кучеренко М.Г., Мельник М.П., Кеце Г.А., Летута С.Н. Селективное лазерное усиление флуктуаций скорости реакции $A + B \rightarrow 0$ // Известия РАН. Сер. физическая. 1993. – Т.57. – №12. – С. 175-180.
14. Кеце Г.А., Кучеренко М.Г. Управление кинетикой фото процессов лазерным излучением // Краткие сообщения по физике ФИАН. 1996, №5-6, С. 93-106.

ВЕСОВАЯ ЗАДАЧА ДАРБУ ДЛЯ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРАМИ

Проведенные в работе исследования позволяют установить критерий пригодности традиционно используемых участков границы области служить носителями краевых условий. При этом в зависимости от поведения на носителях коэффициентов данного уравнения определяется форма, в которой краевые условия задаются. Это либо значения искомого решения, либо значение его нормальной производной, либо значение его «косой» производной, либо различных комбинаций их, заданные в локальной или нелокальной формах, возможно ещё и с некоторым «весом».

Рассмотрим уравнение

$$U_{\xi\eta} + \beta \xi^{\alpha-1} U_{\xi} + \gamma \xi^{\alpha-2} U = 0, \quad (1)$$

где $\beta > 0$, $\gamma < 0$, $0 < \alpha < 1$, $-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1 = 0$

Введем в рассмотрение область D , ограниченную характеристиками $\xi = 0$, $\eta = 1$ и прямой J , заданной уравнением $\eta = \xi$.

Задача. Найти решение уравнения (1) $U(\xi_0, \eta_0) \in C(\overline{D}) \cap C'(D \cap J) \cap C^2(D)$ и удовлетворяющее краевым условиям

$$U(\xi_0, \xi_0) = \tau(\xi_0), \quad (2)$$

$$\lim_{\xi_0 \rightarrow 0} U(\xi_0, \eta_0) \xi_0^{\gamma/\beta} = \psi(\eta) \quad (3)$$

Представим уравнение (1) в виде

$$\frac{\partial}{\partial \xi} (U_{\eta} + \beta \xi^{\alpha-1} u) + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \xi^{\alpha-2} u = 0$$

Интегрируя его в пределах от ε до ξ_0 , получим

$$U_{\eta}(\xi_0, \eta) + \beta \xi_0^{\alpha-1} U(\xi_0, \eta) + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \int_{\varepsilon}^{\xi_0} \xi^{\alpha-2} U(\xi, \eta) d\xi =$$

$$= U_{\eta}(\varepsilon, \eta) + \beta \varepsilon^{\alpha-1} U(\xi, \eta)$$

Легко убедиться, что функция

$$U^*(\xi_0, \eta) = C(\eta) \xi_0^{-\gamma/\beta} \quad (5)$$

на линии $\xi_0 = \varepsilon$ удовлетворяет уравнению (4).

Запишем равенство

$$\frac{\partial C}{\partial \eta} \varepsilon^{-\gamma/\beta} + \beta \varepsilon^{\alpha-1} C(\eta) \varepsilon^{-\gamma/\beta} = U_{\eta}(\varepsilon, \eta) + \beta \varepsilon^{\alpha-1} U(\varepsilon, \eta) \quad (6)$$

Сравнивая левую и правую части равенства (6), заключаем, что

$$C(\eta) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} U(\varepsilon, \eta) \varepsilon^{\gamma/\beta} = \psi(\eta) \quad (7)$$

С учетом (7) представим (4) в виде

$$U_{\eta}(\xi_0, \eta) + \beta \xi_0^{\alpha-1} U(\xi_0, \eta) + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \int_{\varepsilon}^{\xi_0} \xi^{\alpha-2} u(\xi, \eta) d\xi =$$

$$= \varepsilon^{-\gamma/\beta} \psi'_{\varepsilon}(\eta) + \beta \varepsilon^{-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1} \psi_{\varepsilon}(\eta)$$

Умножим обе части равенства (8) на $e^{-\beta(\eta-\eta_0)\xi_0^{\alpha-1}}$ и запишем результат следующим образом

$$\frac{\partial}{\partial \eta} \left(U(\xi_0, \eta) e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1} (\eta_0 - \eta)} \right) + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \varepsilon^{-\beta \xi_0^{\alpha-1} (\eta_0 - \eta)} \int_{\varepsilon}^{\xi_0} U(\xi, \eta) \xi^{\alpha-2} d\xi =$$

$$= e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1} (\eta_0 - \eta)} \left(\varepsilon^{-\frac{\gamma}{\beta}} \psi'_{\varepsilon}(\eta) + \beta \varepsilon^{-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1} \psi_{\varepsilon}(\eta) \right)$$

Интегрируя (9) в пределах от ξ_0 до η_0 , получим

$$U(\xi_0, \eta_0) + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \int_{\xi_0}^{\eta_0} e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1} (\eta_0 - \eta)} d\eta \int_{\varepsilon}^{\xi_0} U(\xi, \eta) \xi^{\alpha-2} d\xi =$$

$$= \tau(\xi_0) e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1} (\eta_0 - \xi_0)} +$$

$$+ \varepsilon^{-\frac{\gamma}{\beta}} \int_{\xi_0}^{\eta_0} e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1} (\eta_0 - \eta)} (\psi'_{\varepsilon}(\eta) + \beta \varepsilon^{\alpha-1} \psi_{\varepsilon}(\eta)) d\eta$$

В интегральном уравнении (10) перейдем к

пределу при $\varepsilon \rightarrow 0$, учитывая при этом,

что $-\frac{\gamma}{\beta} > 0$. Тогда (10) примет вид

$$\begin{aligned} & U(\xi_0, \eta_0) + \\ & + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \int_{\xi_0}^{\eta_0} e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \eta)} d\eta \int_0^{\xi_0} U(\xi, \eta) \xi^{\alpha-2} d\xi = \\ & = \mathcal{T}(\xi_0) e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \xi_0)} + \\ & + \beta \cdot \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \varepsilon^{-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1} \int_{\xi_0}^{\eta_0} e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \eta)} \psi(\eta) d\eta \end{aligned} \quad (11)$$

Из (11) видно, что задача поставлена корректно, если $-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1 = 0$.

Итак, при условии $-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1 = 0$, решение уравнения (1) с краевыми условиями (2), (3) имеет вид

$$\begin{aligned} U(\xi_0, \eta_0) &= \mathcal{T}(\xi_0) e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \xi_0)} + \\ &+ \beta \int_{\xi_0}^{\eta_0} e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \eta)} \psi(\eta) d\eta \end{aligned} \quad (12)$$

Если $-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1 > 0$, то решение задачи (1), (2), (3) сведется к решению интегрального уравнения

$$\begin{aligned} & U(\xi_0, \eta_0) + \\ & + (\gamma - \beta(\alpha - 1)) \int_{\xi_0}^{\eta_0} e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \eta)} d\eta \int_0^{\xi_0} U(\xi, \eta) \xi^{\alpha-2} d\xi = \\ & = \mathcal{T}(\xi_0) e^{-\beta \xi_0^{\alpha-1}(\eta_0 - \xi_0)} \end{aligned} \quad (13)$$

Если $-\frac{\gamma}{\beta} + \alpha - 1 < 0$, то задача Дарбу для уравнения (1) не имеет решений.



В. В. Липилина

СТОХАСТИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЫ

При изучении теории случайных процессов весьма важным является более подробное изучение вопросов, связанных со стохастическими интегралами и интегральными уравнениями, описывающими диффузионные процессы. Прекрасным введением в круг идей, связанных со стохастическими процессами, может служить книга К. Ито [2], а также книга Генри Маккина [1]. Основой для работы над данной статьёй послужила последняя. В работе над этой темой автор руководствовался следующими соображениями: необходимо было подробно разобрать идеи, рассмотренные Г. Маккином, провести доказательство некоторых фактов, данных в книге без доказательств, решить некоторые задачи.

Введение

Г. Маккин рассматривает построение броуновского движения и его свойства для одномерного и многомерного случаев, неравенства для мартингалов, законы Хинчина и Леви.

Броуновская траектория нигде не дифференцируема, в силу этого интегралы вида $\int e(t)db$ не могут быть определены обычным образом. В книге излагаются строгое определение стохастического интеграла и простейшие свойства стохастических интегралов, стохастические дифференциалы, лемма Ито для одномерного и многомерного броуновского движения, стохастические интегральные уравнения для одномерного и многомерного случаев.

Стохастическое интегрирование случайных функций ввёл и изучил К. Ито. Интегрирование по квадратично интегрируемым мартингалам с абсолютно непрерывной характеристикой рассматривал Дж. Л. Дуб. Дальнейшее усовершенствование и развитие стохастического интеграла дано в работах П. Мейера.

Нововведением в книге Г. Маккина является использование экспоненциального мартингала $\gamma(t) = \exp\left[\int_0^t e db - \frac{1}{2} \int_0^t e^2 ds\right]$ при выводе мощной оценки $P\left[\max_{t \leq 1} \left[\int_0^t e db - \frac{\alpha}{2} \int_0^t e^2 ds\right] > \beta\right] \leq e^{-\alpha\beta}$.

1. Винеровское определение стохастического интеграла

Т.к. сумма $\ell_n = \sum_{k \leq 2^n} |b(k2^{-n}) - b((k-1)2^{-n})|$ возрастает при $n \uparrow \infty$, а

$$E\left[e^{-\ell_n}\right] = \left(E\left[\exp\left(1 - b(2^{-n})\right)\right]\right)^{2^n} \leq \left(1 - 2^{-\frac{n}{2}-1} + 2^{-n}\right)^{2^n} \downarrow 0$$

(использована оценка $e^{-x} \leq 1 - x + \frac{x^2}{2}$ при $x \geq 0$),

то длина ℓ_∞ броуновской траектории $b(t) : t \leq 1$ бесконечна, и интеграл вида $\int_0^1 e(t)db$ нельзя определить обычным образом.

Винер обошел эту трудность, положив $\int_0^1 e(t)db = e(1) \cdot b(1) - e(0)b(0) = \int_0^1 e' b dt$ для подходящих функций $e = e(t)$ из $C^1[0,1]$ $\left(\int_0^1 e db = -\int_0^1 e' b dt\right)$ для неслучайных функций $e(t) \in C^1[0,1]$, равных 0 $b(t) = 1$, и распространив затем этот интеграл на $Z_2[0,1]$ с помощью изометрии,

$$E\left[\left(\int_0^1 e db\right)^2\right] = \int_0^1 \int_0^1 t_1 A_{t_2} e'(t_1) e'(t_2) dt_1 dt_2 = \int_0^1 e^2 dt.$$

Ито распространил этот интеграл на широкий класс броуновских функционалов $e = e(t)$, для которых $P\left[\int_0^1 e^2 dt < \infty\right] = 1$, зависящих от траектории $t \rightarrow b(t)$ **неупреждающим образом**.

2. Определить стохастический интеграл Ито

Рассмотрим поле S борелевских подмножеств оси $[0,8)$ и возрастающее семейство полей $A_t \supset B_t$ ($t = 0$), таких, что A_s не зависит от поля B_s , порождённого процессом

$$b^+(t) \equiv b(t+s) - b(s) : t \geq 0$$

функция $e = e(t)$, зависящая от $t \geq 0$, броуновской траектории $t \rightarrow b(t)$, и, возможно, дополнительных стохастических координат, измеримых относительно A_s , называется **неупреждающим броуновским функционалом**, если:

1) $e(t)$ измерима относительно $C \times A_s$,

2) $e(t)$ при каждом $t \geq 0$ измерима относительно A_t . Определим $\int_0^t e db$ одновременно для всех $t \geq 0$ и для почти каждой броуновской траектории.

Дополнительно предполагается, что $P\left[\int_0^t e^2 ds < \infty, t \geq 0\right] = 1$ (далее будет показано, что без этого условия обойтись нельзя). Чтобы понять суть дела, достаточно рассмотреть построение интеграла $\int_0^t e db (t \leq 1)$ при условии $P\left[\int_0^1 e^2 dt < \infty\right] = 1$. Оценки основываются на маргинальном неравенстве.

ШАГ 1. Неупреждающий броуновский функционал e называется **простым**, если

$e(t) = e((k-1)2^{-n})$ при $(k-1)2^{-n} \leq t \leq k2^{-n}$, $(k \leq 2^n)$ для некоторого $n \geq 1$.

Для таких e определим

$$\int_0^t e db = \sum_{k \leq \ell} e((k-1)2^{-m}) [b(k2^{-m}) - b((k-1)2^{-m})] + e(\ell 2^{-m}) [b(t) - b(\ell 2^{-m})],$$

где $t \leq 1$, $m \geq n$, $\ell = \lfloor 2^m t \rfloor$.

Заметим следующее:

(a) интеграл не зависит от $m \geq n$;

$$(b) \int_0^t (e_1 + e_2) db = \int_0^t e_1 db + \int_0^t e_2 db;$$

$$(c) \int_0^t k e db = k \int_0^t e db, \quad \forall k = const;$$

(d) интеграл представляет собой непрерывную функцию верхнего предела $t \leq 1$.

ШАГ 2. Чтобы определить $\int_0^t e db$ ($t \leq 1$) для общего неупреждающего функционала, понадобится следующая оценка интеграла от простого функционала:

$$P\left[\max_{t \leq 1} \left| \int_0^t e db - \frac{\alpha}{2} \int_0^t e^2 ds \right| > \beta\right] \leq e^{-\alpha\beta}$$

ШАГ 3. Пусть e_n – последовательность простых функционалов, для которых

$$P\left[\int_0^t e_n^2 dt \leq 2^{-n}, n \uparrow \infty\right] = 1, \text{ и } \Theta > 1 - \text{постоянная.}$$

$$\text{Тогда } P\left[\max_{t \leq 1} \left| \int_0^t e_n db \right| < \Theta (2^{-n+1} \ln n)^{\frac{1}{2}}, n \uparrow \infty\right] = 1.$$

ШАГ 4. Если дан неупреждающий броунов-

ский функционал e , для которого $\int_0^1 e^2 dt < \infty$, то можно найти такую последовательность простых неупреждающих функционалов e_n

$$(n \geq 1), \text{ что } P\left[\int_0^t (e - e_n)^2 dt \leq 2^{-n}, n \uparrow \infty\right] = 1.$$

ШАГ 5. Теперь уже можно определить $\int_0^t e db (t \leq 1)$. Рассмотрим простые функционалы e_n ($n \geq 1$), такие, что $P\left[\int_0^t (e - e_n)^2 dt \leq 2^{-n}, n \uparrow \infty\right] = 1$ (как в шаге 4). Согласно шагу 3, $\max_{t \leq 1} \left| \int_0^t (e_n - e_{n-1}) db \right|$ экспоненциально быстро убывает при $n \uparrow \infty$, так что можно положить $\int_0^t e db \equiv \lim_{n \uparrow \infty} \int_0^t e_n db (t \leq 1)$. Оценка шага 3 показывает, что предел не зависит от способа выбора простой аппроксимирующей последовательности e_n ($n \geq 1$). Так как сходимость равномерна, $\int_0^t e db (t \leq 1)$ – непрерывная функция верхнего предела. Особенно важно, что эта функция определена одновременно для всех $t \leq 1$, для почти всех броуновских траекторий. При условии $P\left[\int_0^\infty e^2 dt < \infty\right] = 1$ стохастический интеграл $\int_0^\infty e db$ можно определить таким образом, чтобы $P\left[\lim_{t \uparrow \infty} \int_0^t e db = \int_0^\infty e db\right] = 1$. Действительно, выберем простые функционалы e_n , равные тождественно 0 вблизи бесконечности, так чтобы $\int_0^t (e_n - e)^2 dt \leq 2^{-n} (n \geq 1)$. Можно без труда обобщить использованные выше оценки и показать, что $\max_{t \leq 1} \left| \int_0^t (e_n - e_{n-1}) db \right|$ стремится к 0 при $n \uparrow \infty$ экспоненциально быстро.

Так как при $t < \infty$ $\int_0^t e_n db$ – непрерывная функция, то и функция $\int_0^t e db$ – непрерывна.

3. Простейшие свойства стохастического интеграла

Пусть e – неупреждающий броуновский функционал, для которого $P\left[\int_0^\infty e^2 dt < \infty, t \geq 0\right] = 1$.

$$(1) \int_0^t (e_1 + e_2) db = \int_0^t e_1 db + \int_0^t e_2 db$$

$$(2) \quad \forall k = \text{const} \quad \int_0^t k e db = k \int_0^t e db;$$

$$(3) \quad \int_0^t e db - \text{непрерывная функция при } t < 8;$$

(4) $\int_0^t e db = \int_0^\infty e f db$, где $\tau < 8$ – броуновский марковский момент, а f – (неупреждающий) индикатор события ($t = \tau$).

$$(5) \quad E[(\int_0^\infty e db)^2] \leq \|e\|^2 \equiv E[\int_0^\infty e^2 dt] (< \infty),$$

$$\text{если } P[\int_0^\infty e^2 dt < \infty] = 1; \text{ если } \|e\| < \infty,$$

$$\text{то } E[(\int_0^\infty e db)^2] = \|e\|^2 \text{ и } E[\int_0^\infty e db] = 0.$$

(6) $\xi(t) = \exp[\int_0^t e db - \frac{1}{2} \int_0^t e^2 ds]$ – супермартингал и, значит, $\xi(t)$ – субмартингал относительно A_t , причем

$$E(\xi) \leq 1 \quad P[\max_{t \geq 0} \int_0^t e db - \frac{\alpha}{2} \int_0^t e^2 ds > \beta] \leq e^{-\alpha\beta}.$$

$$(7) \quad P[\max_{t \geq 0} \left| \int_0^t e_n db \right| < \theta (2^{-n+1} \ln n)^{\frac{1}{2}}, n \uparrow \infty] = 1, \quad \forall \theta > 1,$$

$$\text{если } P[\int_0^\infty e_n^2 dt \leq 2^{-n}, n \uparrow \infty] = 1.$$

$$(8) \quad E[\exp(\int_0^\infty e db) - \frac{1}{2} \int_0^\infty e^2 dt] = 1,$$

$$\text{если } E[\exp(\frac{1}{2} \int_0^\infty e^2 dt)] < \infty.$$

Свойства (1), (2), (3) вытекают непосредственно из определения интеграла.

Доказательство свойства (4).

Равенство $\int_0^t e db = \int_0^\infty e f db$ очевидно, если e – простой функционал, равный $\equiv 0$ при достаточно больших t .

В общем случае e можно аппроксимировать простыми функционалами e_n ($n \geq 1$) равными тождественно 0 вблизи бесконечности, и так, чтобы

$\max_{t \geq 0} \left| \int_0^t (e - e_n) db \right|$ экспоненциально стремился к 0 при $n \uparrow \infty$, в то время как $\int_0^\infty e_n f db$ будет стремиться к $\int_0^\infty e f db$, ибо $\int_0^\infty (e - e_n)^2 f^2 \leq 2^{-n}$, таким образом применимы рассуждения шага 5.

Доказательство свойства (5).

Если e – простой функционал и $e \equiv 0$ при больших t , то, как показывает простая выкладка,

$E[(\int_0^\infty e db)^2] = \|e\|^2$. В общем случае можно подобрать простые e_n , равные 0 вблизи бесконечности и столь,

хорошо аппроксимирующий функционал e (индикатор события $\int_0^t e^2 \leq n$), чтобы

$$P[\int_0^\infty (e_n - e)^2 dt \leq 2^{-n}, n \uparrow \infty] = 1 \text{ и } \lim_{n \uparrow \infty} \|e_n\| = \|e\|.$$

При таком выборе e_n

$$E[(\int_0^\infty e db)^2] = E[\lim_{n \uparrow \infty} (\int_0^\infty e_n db)^2] \leq \lim_{n \uparrow \infty} E[(\int_0^\infty e_n db)^2] = \lim_{n \uparrow \infty} \|e_n\|^2 = \|e\|^2, \text{ а если } \|e\| < \infty, \text{ то можно к тому}$$

же добиться, чтобы $\lim_{n \uparrow \infty} \|e - e_n\| = 0$.

$$\text{Тогда } \lim_{n \uparrow \infty} E[(\int_0^\infty (e_n - e) db)^2] \leq \lim_{n \uparrow \infty} \|e_n - e\|^2 = 0.$$

Доказательство свойства (6).

Если e – простой функционал, тождественно равный нулю при больших t , то (6) справедливо (по шагу 2). В общем случае e можно аппроксимировать простыми функционалами e_n ($n \geq 1$), равными тождественно 0 вблизи бесконечности, и так, чтобы $P[\int_0^\infty (e_n - e)^2 dt \leq 2^{-n}] = 1$, и, используя ранее доказанный факт

$$P[\lim_{t \uparrow \infty} \int_0^t e db = \int_0^\infty e db] = 1,$$

воспользуемся рассуждениями шага 2 раздела 2.2.

Для простых e_n процесс $\xi(t) = \exp[\int_0^t e_n db - \frac{1}{2} \int_0^t e_n^2 ds]$ – субмартингал относительно семейства полей A_t ($t \geq 0$), причем $E(\xi(1)) \leq 1$. В самом деле, если e_n постоянен тождественно при $1 \leq t$, то величина s измерима относительно A_s и, стало быть, не зависит от $b(t) - b(s)$. В результате находим

$$E[\frac{\xi(t)}{A_s}] \geq \xi(s) E[\exp(c(b(t) - b(s)) - c^2 \frac{t-s}{2}) / A_s] = \xi(s).$$

Необходимая нам оценка для e_n получается, если заменить e_n на de_n и применить мартингальное равенство (1.5):

$$P[\max_{t \geq 0} \int_0^t e db - \frac{\alpha}{2} \int_0^t e^2 ds > \beta] =$$

$$= P[\max \xi(t) > e^{\alpha\beta}] \leq e^{-\alpha\beta} E[\xi(1)] \leq e^{-\alpha\beta}.$$

Совершая предельный переход $\int_0^t e db = \lim_{n \uparrow \infty} \int_0^t e_n db$ ($t \geq 0$) (предел не зависит от способа выбора аппроксимирующей последовательности e_n ($n \geq 1$)), получаем необходимое нам неравенство

$$P[\max_{t \geq 0} \int_0^t e db - \frac{\alpha}{2} \int_0^t e^2 ds > \beta] \leq e^{-\alpha\beta}.$$

Доказательство свойства (7).

Применим свойство (6), выберем

$$\alpha = (2^{n+1} \ln n)^{\frac{1}{2}}, \quad \beta = \theta(2^{-n-1} \ln n)^{\frac{1}{2}}.$$

Величина $e^{-\alpha\beta} = n^{-\theta}$ – общий член сходящегося ряда, так что по первой лемме Бореля-Кантелли

$$P[\max_{t \leq 1} \int_0^t e_n db \leq \frac{\alpha}{2} \int_0^t e_n^2 ds + \beta \leq (\frac{1}{2} + \frac{\theta}{2})(2^{-n+1} \ln n)^{\frac{1}{2}}, n \uparrow \infty] = 1.$$

Доказательство свойства (8).

Пусть величина $\xi(t)$ определяется таким образом: $t = \int_0^{\xi} e^2(s, b) ds$, $\tilde{b}(t) = b(\xi(t))$, $\tilde{A}_t = A_{\xi_t}$. Процесс $\tilde{b}(t)$ является винеровским. Величина $\int_0^{\tau} e^2(s, b) ds = \tau$ является марковским моментом. Для доказательства свойства достаточно установить, что для всякого марковского момента τ , для которого $Ee^{\frac{1}{2}\tau} < \infty$

$$E\left\{\exp\left[\tilde{b}(\tau) - \frac{1}{2}\tau\right]\right\} = 1.$$

Пусть величина $\xi(t)$ – марковский момент специального вида: момент первого достижения процессом $\tilde{b}(t)$ прямой $t-a$ ($a > 0$). Легко видеть, что процесс $\xi(t) = \exp[\tilde{b}(\tau) - \frac{1}{2}\tau]$ является мартингалом. Так как τ_a совпадает с моментом первого достижения непрерывным процессом с независимыми приращениями $\tilde{b}(t) + t$ уровня a , то так как $E^{-\lambda\tau_a} = \exp[aB(\lambda)]$ (где $B(\lambda)$ – некоторая функция от λ , аналитическая при $\operatorname{Re}\lambda > 0$ и непрерывная при $\operatorname{Re}\lambda > 0$) и в силу формул (70), (71) §2 гл. 4, т. 2 «Теории случайных процессов» И. И. Гихмана и А. В. Скорохода:

где $B(\lambda)$ удовлетворяет соотношению

$$B(\lambda) + \frac{1}{2}B(\lambda)^2 = \lambda \text{ и так как } B(0) = 0,$$

$$\text{то } B(\lambda) = 1 - \sqrt{1 + 2\lambda}.$$

Таким образом $Ee^{-\lambda\tau_a} = \exp[a(1 - \sqrt{1 + 2\lambda})]$. (*)

Хотя указанные результаты справедливы лишь при $\operatorname{Re}\lambda > 0$, но из аналитичности правой части при $\operatorname{Re}\lambda > -\frac{1}{2}$ и непрерывности при $\operatorname{Re}\lambda > -\frac{1}{2}$ легко вывести, что формула (*) справедлива при $\operatorname{Re}\lambda > -\frac{1}{2}$. В частности $Ee^{\frac{1}{2}\tau_a} = e^a$.

Так как $\xi(\tau_a) = \exp[\tilde{b}(\tau_a) - \frac{1}{2}\tau_a] = e^{\frac{1}{2}\tau_a - a}$, то из последнего вытекает, что $E\xi(\tau_a) = 1$. Из того, что $\xi(t)$ –

мартингал, вытекает, что для любой пары марковских моментов ξ_1, ξ_2 , для которых $\xi_1 \leq \xi_2$

$$E(\eta(\xi_1)/\tilde{A}_{\xi_1}) \leq 1.$$

Поэтому для всякого марковского момента $\xi = \tau_a$

$$\eta(\xi) \geq E(\xi(\tau_a)/\tilde{A}_{\xi})$$

и $E\eta(\xi) \geq 1$, то есть $E\eta(\xi) = 1$.

Очевидно, что $\tau_a \wedge \tau \leq \tau_a$,

$$1 = E\eta(\tau_a \wedge \tau) = E\eta(\tau_a)\chi_{\{\tau_a \leq \tau\}} + E\eta(\tau)\chi_{\{\tau \leq \tau_a\}} \quad (**)$$

$$\text{Но } \eta(\tau_a)\chi_{\{\tau_a \leq \tau\}} = e^{-a + \frac{1}{2}\tau_a} \chi_{\{\tau_a \leq \tau\}} \leq e^{-a} \chi_{\{\tau_a \leq \tau\}} e^{\frac{1}{2}\tau}.$$

(χ_a – индикатор A)

Значит, $\lim_{a \rightarrow \infty} E\eta(\tau_a)\chi_{\{\tau_a \leq \tau\}} = 0$, так как величина, стоящая под знаком математического ожидания, имеет интегрируемую мажоранту $e^{\frac{1}{2}\tau}$ и стремится к нулю при $a \rightarrow \infty$. Учитывая, что $\chi_{\{\tau \leq \tau_a\}} \uparrow 1$ при $a \uparrow \infty$, и переходя к пределу в (**), получаем, что $E\xi(\tau) = 1$.

4. Вычисление одного стохастического интеграла

$$(*) \quad \int_0^t b db = \frac{1}{2}b(t)^2 - \frac{t}{2}.$$

Определим простой неупреждающий функционал $e_n = b(2^{-n}[2^n t])$, так как $\forall t \geq 0$ при $n \uparrow \infty \int_0^t (e - e_n)^2 dt \rightarrow 0$, остается показать, что

$$\lim_{n \uparrow \infty} \int_0^t e_n db = \frac{1}{2}(b^2 - t).$$

Дополнительно заметим, что для $\Delta = b(k2^{-n}) - b((k-1)2^{-n})$, $\ell = [2^n t]$ и $n \uparrow \infty$

$$2 \int_0^t e_n db = 2 \left[\sum_{k \leq \ell} b((k-1)2^{-n})\Delta + 2b(\ell 2^{-n})[b(t) - b(\ell 2^{-n})] \right] =$$

$$= \sum_{k \leq \ell} [b(k2^{-n})^2 - b((k-1)2^{-n})^2] -$$

$$- \sum_{k \leq \ell} \Delta^2 + o(1) = b(t)^2 - \sum_{k \leq \ell} \Delta^2 + o(1).$$

Следующая лемма устанавливает более сильный результат.

ЛЕММА.

$$\text{Пусть } \xi_n(t) = \sum_{k \leq \ell} \Delta^2 + [b(t) - b(\ell 2^{-n})]^2 - t$$

для $\ell = [2^n t]$ и $t = 1$.

Тогда $P[\max_{t \geq 0} |\xi_n(t)| < 2^{-\frac{n}{2}} n, n \uparrow \infty] = 1$.

Задача 1. Броуновский дифференциал под знаком стохастического интеграла всегда должен быть «направлен в будущее». «Направленный в прошлое интеграл»

$$\int_0^t b db \equiv \lim_{n \uparrow \infty} \sum_{k \leq 2^n} b(k 2^{-n}) [b(k 2^{-n}) - b((k-1) 2^{-n})]$$

имеет значение $\frac{1}{2}[b(1)^2 + 1]$, а совсем не $\frac{1}{2}[b(1)^2 - 1]$.

Доказать это, то есть доказать равенство $\int_0^1 b db = \frac{1}{2}[b(1)^2 + 1]$.

Доказательство: Как при вычислении интеграла (*) определим простой неупреждающий функционал $e_n = b(2^{-n} [2^n t])$. Так как $\forall t \geq 0$ при

$n \uparrow \infty \int_0^t (e - e_n)^2 dt \rightarrow 0$ остается показать, что:

Заметим, что для

$$\Delta = b(k 2^{-n}) - b((k-1) 2^{-n}) \quad \lim_{n \uparrow \infty} \int_0^1 e_n db = \frac{1}{2}(b^2 + 1)$$

$$\text{и при } \ell = 2^n, n \uparrow \infty \quad 2 \lim_{n \uparrow \infty} \int_0^1 e_n db = 2 \int_0^1 b db =$$

$$= 2 \lim_{n \uparrow \infty} \sum_{k \leq 2^n} b((k-1) 2^{-n}) \Delta + 2 \lim_{n \uparrow \infty} b(\ell 2^{-n}) [b(t) + b(\ell 2^{-n})] =$$

$$= \lim_{n \uparrow \infty} \sum_{k \leq 2^n} \{b((k-1) 2^{-n}) \Delta + \Delta^2 + o(\Delta^2)\} = b(t)^2 + \sum_{k \leq 2^n} \Delta^2 + o(\Delta^2).$$

Воспользуемся леммой, покажем, что $\xi_n(t) = \sum_{k \leq 2^n} \Delta^2 + [b(t) - b(\ell 2^{-n})]^2 - t$ если $\ell = [2^n t]$ и $t \leq 1$ непрерывный мартингал относительно броуновских полей B_t . Тогда ξ_n^2 – непрерывный субмартингал. Неравенство (1.5) приводит к оценке

$$P[\max_{t \leq 1} |\xi_n(t)| > 2^{-\frac{n}{2}} \cdot n] \leq 2^n \cdot n^{-2} E[\xi_n(1)^2] =$$

$$= 2^{2n} \cdot n^{-2} E[b(2^{-n})^2 - 2^{-n}]^2 = \text{const} \cdot n^{-2}$$

где на первом шаге было использовано свойство автомодельности броуновского движения $b(2^{-n}) \rightarrow 2^{-\frac{n}{2}} b(1)$.

Но n^{-2} – общий член сходящегося ряда, и, применив первую лемму Бореля-Кантелли имеем необходимый результат при $t = 1$, то есть

$$\int_0^1 b db = \frac{1}{2}[b(1)^2 + 1].$$

5. Стохастические дифференциалы и лемма Ито

В дальнейшем под стохастическим интегралом будем понимать более общее выражение $\xi(t) + \xi(0) + \int_0^t edb + \int_0^t f ds \quad (t \geq 0)$, включающее:

а) величину $\xi(0)$, не зависящую от основного броуновского поля B_∞ ;

б) неупреждающий броуновский функционал f , для которого $P[\int_0^t |f| ds < \infty, t \geq 0] = 1$.

Стохастический дифференциал $d\xi = edb + f dt$ – это просто более компактная запись того же самого выражения.

Стохастический интеграл сам является неупреждающим броуновским функционалом, так что класс стохастических интегралов замкнут относительно обычного интегрирования $\xi \rightarrow \int_0^t \xi ds$ и относительно интегрирования по Ито $\xi \rightarrow \int_0^t \xi db$. Этот класс замкнут также относительно сложения и умножения на константы.

Лемма Ито устанавливает, что он замкнут и относительно применения широкого класса гладких функций.

ЛЕММА ИТО. Рассмотрим функцию $u = u[t; x_1, \dots, x_n]$, определенную на $[0, \infty) \times R^n$ с непрерывными частными производными

$$u_0 = \frac{\partial u}{\partial t}, u_i = \frac{\partial u}{\partial x_i} \quad (i \leq n), u_{ij} = \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \cdot \partial x_j} \quad (i, j \leq n)$$

Возьмем n стохастических интегралов

$$\xi_i(t) = \xi_i(0) + \int_0^t e_i db + \int_0^t f_i ds \quad (i \leq n)$$

Тогда композиция $\xi(t) = u[t; \xi_1(t), \dots, \xi_n(t)]$ тоже стохастический интеграл, дифференциал которого равен

$$d\xi = u_0 dt + \sum_{i \leq n} u_i d\xi_i + \frac{1}{2} \sum_{i, j \leq n} u_{ij} d\xi_i d\xi_j$$

Произведения $d\xi_i, d\xi_j \quad (i, j \leq n)$ вычисляются на основе приведенной ниже «таблицы умножения», т.е. $d\xi_i d\xi_j = e_i e_j dt \quad (i, j \leq n)$

	db	dt
db	dt	0
dt	0	0

6. Решение простейшего стохастического дифференциального уравнения

Пусть e – неупреждающий броуновский функционал, такой, что

$$P\left[\int_0^t e^2 ds < \infty, t \geq 0\right] = 1$$

Экспоненциальный супермартингал

$$\chi(t) = \exp\left[\int_0^t e db - \frac{1}{2} \int_0^t e^2 ds\right]$$

является решением стохастического дифференциального уравнения $d\chi = \chi e db$ при начальном условии $\chi(0) = 1$, действительно,

$$d\chi = \chi \left(e db - \frac{1}{2} e^2 dt \right) + \frac{1}{2} \chi \left(e db - \frac{1}{2} e^2 dt \right)^2 = \chi \left(e db - \frac{1}{2} e^2 dt \right) + \frac{1}{2} \chi e^2 dt = \chi e db.$$

Если ϑ – второе решение того уравнения, то лемма Ито позволяет заключить, что

$$d\left(\frac{\vartheta}{\chi}\right) = \chi^{-2}[\vartheta d\chi - \chi d\vartheta] + \chi^{-3}\vartheta(d\chi)^2 - \chi^2 d\vartheta d\chi = 0$$

Итак, χ – единственное решение, для которого $\chi(0) = 1$

Вывод: в теории Ито супермартингал χ дублирует обычную экспоненту

$$\exp\left[\int_0^t e db\right].$$

Получим для χ второе выражение в виде

ряда $\chi = \sum_{n=0}^{\infty} \chi_n$, где $\chi_0 = 1$,

$$\chi_n = \int_0^t \chi_{n-1} e db = \int_0^t e(t_1) db(t_1) \int_0^{t_1} e(t_2) db(t_2) \dots \int_0^{t_{n-1}} e(t_n) db(t_n) \quad (n \leq 1)$$

Далее для решения одной задачи нам необходимы полиномы Эрмита:

$$H_n[t, x] = \frac{(-t)^n}{n!} \exp\left(\frac{x^2}{2t}\right) \frac{\partial^n}{\partial x^n} \exp\left(-\frac{x^2}{2t}\right) \quad (n \geq 0)$$

и заметим, что из ряда Тейлора для $\exp\left(-\frac{x^2}{2t}\right)$ следует соотношение

$$\sum_{n=0}^{\infty} \gamma^n H_n = \exp\left(\gamma x - \gamma^2 \frac{t}{2}\right)$$

Используя эту формулу, разложим в ряд решение

$$\chi = \exp\left[\int_0^t e db - \gamma^2 L\left(\frac{t}{2}\right)\right] \text{ уравнения}$$

$$d\chi = \chi \gamma e db \quad (\text{где } L(t) = \int_0^t e^2 db - \text{внутреннее}$$

время) и сравним его с другим рядом $\sum_{n=0}^{\infty} \gamma^n \chi_n$ также задающим решением.

Имеем

$$\begin{aligned} \chi(t) &= \exp\left[\gamma \int_0^t e db - \frac{1}{2} \gamma^2 L(t)\right] = \sum_{n=0}^{\infty} \gamma^n H_n \left[L(t) \int_0^t e db \right] = \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \chi_n \gamma^n. \end{aligned}$$

Тем самым доказан частный случай формулы Ито и Винера

$$\chi_n(t) = \int_0^t e(t_1) db(t_1) \int_0^{t_1} e(t_2) db(t_2) \dots$$

$$\dots \int_0^{t_{n-1}} e(t_n) db(t_n) = H_n \left[L(t) \int_0^t e db \right],$$

при $e=1$, отсюда следует равенство

$$\int_0^t db(t_1) \int_0^{t_1} db(t_2) \dots \int_0^{t_{n-1}} db(t_n) = H_n[t, b(t)], \quad (n \geq 1).$$

Итак, полиномы Эрмита служат в теории Ито аналогами обычных степеней

$$\frac{b(t)^n}{n!} \quad (n \geq 1)$$

В задачах, предлагаемых Г. Маккиным в этой части книги, обсуждается общая формула Ито-Винера, в этих задачах e – неупреждающий функционал, для которого

$$P\left[\int_0^{\infty} e^2 dt < \infty\right] = 1$$

Задача 1. Доказать, что

$$(*) \quad (n+1)H_{n+1} + tH_{n-1} = xH_n \quad (n \geq 1)$$

Решение: Воспользуемся производящей функцией

$$\exp\left[\gamma x - \gamma^2 \frac{t}{2}\right] = \sum_{n=1}^{\infty} \gamma^n H_n \quad (H_0 = 1)$$

Умножим равенство (*) на γ^n и просуммируем по $n=1, 2, \dots$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n+1) \gamma^n H_{n+1} = x \sum_{n=1}^{\infty} \gamma^n H_n - t \sum_{n=1}^{\infty} \gamma^n H_{n-1}$$

(ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \gamma^n H_n$ сходится, если $\{H_j\}$ ограничена по крайней мере для $|j| < 1$, это показывает сравнение с геометрической прогрессией), почленно проинтегрируем обе части равенства:

$$\int_0^{\gamma} \sum_{n=1}^{\infty} (n+1) s^n H_{n+1} ds = \int_0^{\gamma} \left[x \sum_{n=1}^{\infty} s^n H_n - t \sum_{n=1}^{\infty} s \cdot s^{n-1} H_{n-1} \right] ds$$

вычислим левую часть равенства:

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{\infty} \int_0^{\gamma} (n+1) H_{n+1} ds &= \sum_{n=1}^{\infty} (n+1) H_{n+1} \int_0^{\gamma} s^n ds = \\ &= \sum_{n=1}^{\infty} (n+1) H_{n+1} \frac{\gamma^{n+1}}{(n+1)} = \\ &= \sum_{n=1}^{\infty} \gamma^{n+1} H_{n+1} = \exp \left[\gamma x - \gamma^2 \frac{t}{2} \right] \end{aligned}$$

вычислим правую часть последнего равенства:

$$\begin{aligned} \int_0^{\gamma} \left[x \sum_{n=1}^{\infty} s^n H_n - t s \sum_{n=1}^{\infty} s^{n-1} H_{n-1} \right] ds &= \\ = \int_0^{\gamma} \left[x \exp \left[sx - \frac{s^2 t}{2} \right] - t s \exp \left[sx - \frac{s^2 t}{2} \right] \right] ds &= \\ = \int_0^{\gamma} (x - ts) \exp \left(sx - \frac{s^2 t}{2} \right) ds = \exp \left[\gamma x - \frac{\gamma^2 t}{2} \right] \end{aligned}$$

Имеем равенство обеих частей, ч.т.д.

7. Стохастические интегралы и дифференциалы для многомерного броуновского движения

Определение интеграла Ито легко распространяется на ℓ -мерное броуновское движение

$$b(t) = [b_1(t), \dots, b_d(t)] \quad (t \geq 0) \text{ введенное ранее.}$$

Неупреждающий функционал $e: t \rightarrow R^n$ определяется, как и раньше, и автоматически является неупреждающим функционалом для каждой компоненты, скажем b_1 , так, что если

$$n=1 \text{ и } P \left[\int_0^t e^2 ds < \infty, t \geq 0 \right] = 1$$

интеграл $\int_0^t e db_1$ можно ввести в точности, как в разделе 2.

Более сложные интегралы можно сконструировать из отдельных деталей.

Рассмотрим примеры для $d=3$, поясняющего эту идею:

$$e: t \rightarrow R^3, \int_0^t |e|^2 ds = \int_0^t (e_1^2 + e_2^2 + e_3^2) ds < \infty, \quad (1)$$

$$\int_0^t e db = \int_0^t e_1 db_1 + \int_0^t e_2 db_2 + \int_0^t e_3 db_3.$$

$$e: t \rightarrow R^3 \otimes R^3, \int_0^t |e|^2 ds < \infty \quad (2)$$

($R^n \otimes R^m$ — есть класс линейных операторов из R^m в R^n , если $e \in R^n \otimes R^m$, то $|e|$ всегда означает норму этого оператора; при $n=1$ $R^n \otimes R^m$ можно отождествить с самим R^m и $|e|$ совпадает с обычной нормой $|e| = (e_1^2 + e_2^2 + \dots)^{1/2}$).

Лемма Ито легко обобщается.

Вычисление дифференциалов проводится, как раньше, в терминах произведения вида $(dt)^2, dt db_i$, где $(i \leq d), db_i db_j$, где $(i, j \leq d)$, а они принимают значения «0» или «dt» в соответствии со следующей таблицей умножения:

L	x	db ₁	db ₂	dt	
	db ₁	dt	0	0	
	db ₂	0	dt	0	
	
	dt	0	0	0	

Доказательство леммы Ито:

Рассуждения те же, что и в 5. Их нужно лишь дополнить обоснованием правила перекрестного умножения броуновских дифференциалов ($db_1 db_2 = 0$ и т.п.), что сводит к доказательству та-

кого факта: если e – ограниченный неупреждающий функционал для двумерного броуновского движения $b = (b_1, b_2)$, то максимум модуля мартингала

$$\chi_e = \sum_{k \leq \ell} e((k-1)2^{-n}) [b_1(k2^{-4}) - b_1((k-1)2^{-4})] - b_2((k-1)2^{-4}) [b_2(k2^{-4}) - b_2((k-1)2^{-4})], (e \leq 2^{-n}),$$

допускает при $n \uparrow \infty$ оценку $2^{\frac{-n}{2}} \cdot n$, т.е.

$$P \left[\max_{\ell \leq 2^{-n}} |\chi_e| < 2^{\frac{-n}{2}} \cdot n, n \uparrow \infty = 1 \right].$$

Но это, как и раньше, выводится из мартингального неравенства.

$$P \left[\max_{k \leq n} |\chi_e| \geq \ell \right] \leq \ell^{-1} E(\chi_n^+) (\ell > 0).$$

Отсюда вытекает следствие: если $b_i(t)$ обладает стохастическими дифференциалами

$$db_i \text{ и } b(t) = (b_1(t), \dots, b_d(t)),$$

то существуют дифференциалы

$$db_i \quad d(b_1 + b_2), \quad d(b_1, b_2), \quad de^{(b_1, b_2)}, \quad d \left(\frac{b_1}{b_2} \right);$$

$d \frac{b_1}{b_2}$ применимо при условии $b_2(t) \geq \delta > 0$.

К. Ито использовал свой интеграл для построения диффузии, связанной с эллиптическим диф-

ференциальным оператором G на гладком многообразии M . При $M = R^1$ и

$$Gu = \left(\frac{e^2}{2} \right) u'' + fu',$$

где $e(\neq 0)$ и f принадлежит пространству $C^1(R^1)$, соответствующая диффузия является неупреждающим решением φ интегрального уравнения

$$\gamma(t) = \gamma(0) + \int_0^t e(\gamma) db + \int_0^t f(\gamma) ds \quad t \geq 0$$

Ещё ранее попытка в этом направлении была сделана Бернштейном. Гихман завершил программу Бернштейна независимо от Ито.

После введения понятий стохастического интеграла и стохастического дифференциала дифференциальному уравнению

$$dx = e(x)db + f(x)dt,$$

которое можно принять за исходный пункт при определении диффузионного процесса, придается строгий смысл, приводится решение этого уравнения для случая коэффициентов ограниченного наклона и для общих коэффициентов класса $C^1(R^1)$, также рассматривается метод Ламперти для решения уравнения от функции $f \in C^1 R^1$ ограниченного наклона, более простой, чем метод Ито, т.к. не опирается ни на мартингальное неравенство, ни на лемму Бореля-Кантелли, но метод Ламперти не применим в высших размерностях.

Список использованной литературы:

1. Г. Маккин. Стохастические интегралы. М. – Изд. «Мир», 1972 г.
2. К. Ито, Г. Маккин. Диффузионные процессы и их траектории. – Изд. «Мир», 1968 г.
3. И.И. Гихман, А.В. Скороход. Теория случайных процессов, тт. I, II, III. М. – Изд. «Наука». 1975 г.
4. М. Лозв. Теория вероятностей. – Москва. 1962 г.
5. В. Феллер. Введение в теорию вероятностей и её приложения. тт. I, II. – Изд. «Мир». М. 1967 г.
6. Б.В. Гнеденко. Курс теории вероятностей. – М. 1954 г.

ВИДОИЗМЕНЕННАЯ ЗАДАЧА КОШИ И ЗАДАЧА СО СМЕЩЕНИЕМ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЭЙЛЕРА-ПУАССОНА-ДАРБУ С ПАРАМЕТРАМИ $A < 0$, $B < 0$

Обобщенное решение задачи Коши для уравнения Эйлера-Пуассона-Дарбу второго рода было получено только для параметров $a, b \in (-1; 0)$, причем $-1 < a + b < 0$. Задача со смещением была решена в работе [3] для $-1/2 < a = b < 0$.

В настоящей работе мы имеем более широкий спектр параметров a и b , т.е. обобщение результатов, полученных ранее [2], [3], [5].

§1. Уравнение, приводящее к уравнению Эйлера-Пуассона-Дарбу с параметрами $\alpha < 0$, $\beta < 0$

Рассмотрим уравнение

$$U_{xx} - (-y)^p U_{yy} + a(-y)^{\frac{p}{2}-1} U_x = 0, \quad (1)$$

где $a \in \mathbb{R}$, $0 < p < 2$, $y < 0$.

В характеристических координатах (1) переходит в уравнение Эйлера-Пуассона-Дарбу

$$U_{\xi\eta} - \frac{\alpha}{\eta - \xi} U_{\eta} + \frac{\beta}{\eta - \xi} U_{\xi} = 0, \quad (2)$$

где $\alpha = \frac{-2a-p}{2(2-p)}$, $\beta = \frac{2a-p}{2(2-p)}$.

Остановимся на случае $-\frac{p}{2} < a < \frac{p}{2}$, при котором $\alpha < 0$, $\beta < 0$.

§2. Построение обобщенного решения уравнения (2)

Пусть $z(\alpha, \beta)$ есть решение уравнения (2). Тогда по свойствам уравнения Эйлера-Дарбу оно может быть получено по формуле

$$z(\alpha, \beta) = (\eta - \xi)^{1-\alpha-\beta} z(1-\beta, 1-\alpha) = (\eta - \xi)^{1-\alpha-\beta} \frac{\partial^{m+n}}{\partial \eta^m \partial \xi^n} z(1-\beta-n, 1-\alpha-m), \quad (3)$$

где $z(1-\beta-n, 1-\alpha-m) = x_1 \int_{\xi}^{\eta} \Phi(t)(t-\xi)^{\beta+n-1} (\eta-t)^{\alpha+m-1} dt + x_2 (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \times$

$$\times \int_{\xi}^{\eta} \Psi(t)(t-\xi)^{-\alpha-m} (\eta-t)^{-\beta-n} dt, \quad (4)$$

(m и $n \in \mathbb{N}$, $0 < \alpha+m < 1$, $0 < \beta+n < 1$, $\Phi(t)$ и $\Psi(t)$ – произвольные функции, являющиеся решением уравнения Эйлера-Дарбу с параметрами $1-\beta-n$, $1-\alpha-m$).

Полагая $\Phi(t) = \int_0^t T(z)(t-z)^{\ell} dz$, преобразуем $\mathfrak{I}_1(\xi, \eta) = \int_{\xi}^{\eta} \Phi(t)(t-\xi)^{\beta+n-1} (\eta-t)^{\alpha+m-1} dt$

к виду

$$\mathfrak{I}_1(\xi, \eta) = (\eta - \xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha+\beta+m+n)} \int_0^{\xi} T(z)(\eta-z)^{\ell} F(-\ell, \alpha+m; \alpha+\beta+m+n; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) dz +$$

$$+ (\eta - \xi)^{\beta+n-1} \frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(1+\ell)}{\Gamma(\alpha+\ell+m+1)} \int_{\xi}^{\eta} T(z)(\eta-z)^{\alpha+\ell+m} F(1-\beta-n, \alpha+m; \alpha+m+\ell+1; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) dz.$$

Используя рекуррентные соотношения Гаусса, нетрудно показать, что

$$\begin{aligned} \frac{\partial^{m+n} \mathfrak{S}_1(\xi, \eta)}{\partial \eta^m \partial \xi^n} = & (-1)^n \frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha+\beta)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+\ell-1} \int_0^{\xi} T(z) \left(\frac{\eta-\xi}{\eta-z} \right)^{-\ell} F(-\ell, \alpha; \alpha+\beta; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) dz + \\ & + \frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(1+\ell)\Gamma(1-\beta)}{\Gamma(\alpha+\ell+1)\Gamma(1-\beta-n)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+\ell-1} \int_{\xi}^{\eta} T(z) \left(\frac{\eta-z}{\eta-\xi} \right)^{\alpha+\ell} F(1-\beta, \alpha; \alpha+\ell+1; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) dz. \end{aligned} \quad (5)$$

Обозначим второе слагаемое формулы (4) через \mathfrak{S}_2 .

$$\begin{aligned} \mathfrak{S}_2(\xi, \eta) = & (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \int_{\xi}^{\eta} \Psi(t)(t-\xi)^{-\alpha-m} (\eta-t)^{-\beta+n} dt = \int_0^1 \Psi(\eta-(\eta-\xi)\lambda)(1-\lambda)^{-\alpha} \lambda^{-\beta} d\lambda, \\ \frac{\partial^{m+n} \mathfrak{S}_2(\xi, \eta)}{\partial \eta^m \partial \xi^n} = & (\eta-\xi)^{\alpha+\beta-1} \int_{\xi}^{\eta} G(z)(z-\xi)^{-\alpha} (\eta-z)^{-\beta} dz. \end{aligned} \quad (6)$$

Подставляя (5) и (6) в (3), получим обобщенное решение уравнения (2):

$$\begin{aligned} U(\xi, \eta) = & (\eta-\xi)^{\ell} \int_0^{\xi} T(z) \left(\frac{\eta-\xi}{\eta-z} \right)^{-\ell} F(-\ell, \alpha; \alpha+\beta; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) dz + \frac{\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(1+\ell)}{\Gamma(\alpha+\ell+1)\Gamma(\beta)} (\eta-\xi)^{\ell} \times \\ & \times \int_{\xi}^{\eta} T(z) \left(\frac{\eta-z}{\eta-\xi} \right)^{\alpha+\ell} F(1-\beta, \alpha; \alpha+\ell+1; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) dz + x_2 \int_{\xi}^{\eta} G(z)(z-\xi)^{-\alpha} (\eta-z)^{-\beta} dz, \end{aligned} \quad (7)$$

$$\text{где } x_1 = (-1)^n \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}.$$

Каковым бы ни было действительное число $\alpha+\beta < 0$, всегда существует два целых отрицательных числа, таких, что $-k < \alpha+\beta < -k+1$ (случай $\alpha+\beta$ равно целому отрицательному числу исключается). Учитывая, что $-m < \alpha < -m+1$ и $-n < \beta < -n+1$, получим $-m-n < \alpha+\beta < -m-n+2$, т.е. $k=m+n$ ($0 < \alpha+\beta+m+n < 1$) или $k=m+n-1$ ($0 < \alpha+\beta+m+n-1 < 1$).

Для постановки видоизмененной задачи Коши понадобится смешанная частная производная:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^{p+q} u}{\partial \xi^p \partial \eta^q} = & \frac{\Gamma(\ell+1)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+p)\Gamma(\beta+q)}{\Gamma(\beta)\Gamma(\alpha)\Gamma(\ell-p-q+1)\Gamma(\alpha+\beta+p+q)} (\eta-\xi)^{\ell-p-q} \int_0^{\xi} T(z) \left(\frac{\eta-\xi}{\eta-z} \right)^{p+q-\ell} \times \\ & \times F(p+q-\ell, p+\alpha; \alpha+\beta+p+q; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) dz + \frac{\Gamma(\ell+1)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+p)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(1+\alpha+\ell-q)} (\eta-\xi)^{\ell-p-q} \int_{\xi}^{\eta} T(z) \times \\ & \times \left(\frac{\eta-z}{\eta-\xi} \right)^{\alpha+\ell-q} F(1-\beta-n; \alpha+p; 1+\alpha+\ell-q; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) dz + (-1)^n x_2 \frac{\Gamma(\alpha+p)\Gamma(\beta+q)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \times \\ & \times \int_{\xi}^{\eta} G(z)(z-\xi)^{-\alpha-p} (\eta-z)^{-\beta-q} dz. \end{aligned} \quad (8)$$

Пусть $k=m+n-1$ ($-1 < \alpha+\beta+m+n-2 < 0$).

§3. Видоизмененная задача Коши

Используя формулу (8), составим выражение вида

$$\left(\frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^m \partial \eta^{n-1}} (\beta+n-1) - \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^{m-1} \partial \eta^n} (\alpha+m-1) \right) (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-2} =$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\Gamma(\ell+1)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(\ell-m-n+2)\Gamma(\alpha+\beta+m+n-1)} (\eta-\xi)^{\ell+\alpha+\beta-1} \int_0^\xi T(z) \left(\frac{\eta-\xi}{\eta-z} \right)^{m+n-\ell-1} \times \\
&\quad \times [F(m+n-\ell-1, m+\alpha; \alpha+\beta+m+n-1; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) - F(m+n-\ell-1, m+\alpha-1; m+n+ \\
&\quad + \alpha+\beta-1; \frac{\eta-\xi}{\eta-z})] dz + \frac{\Gamma(\ell+1)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+m)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(2+\alpha+\ell-n)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+\ell-1} \int_\xi^\eta T(z) \left(\frac{\eta-z}{\eta-\xi} \right)^{\alpha+\ell-n} \times \\
&\quad \times [-(1-\beta-n) \frac{\eta-z}{\eta-\xi} F(2-\beta-n, \alpha+m; 2+\alpha+\ell-n; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) - (1+\alpha+\ell-n) \times \\
&\quad \times F(1-\beta-n, \alpha+m-1; \alpha+\ell-n+1; \frac{\eta-z}{\eta-\xi})] dz + [(-1)^{n-1} \times {}_2F_2 \left(\frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \int_\xi^\eta G(z)(z-\xi)^{-\alpha-m} \times \right. \\
&\quad \times (\eta-z)^{-\beta-n+1} dz - (-1)^n \frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \times {}_2F_2 \left(\int_\xi^\eta G(z)(z-\xi)^{-\alpha-m+1} (\eta-z)^{-\beta-n} dz \right) (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-2}
\end{aligned}$$

Применяя известные формулы Гаусса, получим

$$\begin{aligned}
&\left(\frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^m \partial \eta^{n-1}} (\beta+n-1) - \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^{m-1} \partial \eta^n} (\alpha+m-1) \right) (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-2} = \\
&= - \frac{\Gamma(\ell+1)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(1+\ell-m-n)\Gamma(\alpha+\beta+m+n)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+\ell-1} \int_0^\xi T(z) \left(\frac{\eta-\xi}{\eta-z} \right)^{m+n-\ell} \times \\
&\quad \times F(m+n-\ell, \alpha+m; \alpha+\beta+m+n; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) dz - \frac{\Gamma(\ell+1)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+m)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(1+\alpha+\ell-n)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+\ell-1} \int_\xi^\eta T(z) \times \\
&\quad \times \left(\frac{\eta-z}{\eta-\xi} \right)^{\alpha+\ell-n} F(1-\beta, \alpha+m; 1+\alpha+\ell-n; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) dz + (-1)^{n-1} \times {}_2F_2 \left(\frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \times \right. \\
&\quad \times \int_\xi^\eta G(z)(z-\xi)^{-\alpha-m} (\eta-z)^{-\beta-n} dz \left. \right). \tag{9}
\end{aligned}$$

Осуществим подбор параметра ℓ , исходя из следующей системы неравенств $\begin{cases} \ell > m-\beta-1, \\ \ell > n-\alpha-1. \end{cases}$

Легко видеть, что в качестве ℓ можно взять $\ell = -\alpha-\beta$.

Действительно, $-\alpha-\beta > m-\beta-1$ и $-\alpha-\beta > n-\alpha-1$.

Подставляя значение ℓ в (9), получим

$$\begin{aligned}
&\left(\frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^m \partial \eta^{n-1}} (\beta+n-1) - \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^{m-1} \partial \eta^n} (\alpha+m-1) \right) (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-2} = \\
&= - \frac{\Gamma(1-\alpha-\beta)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(1-\alpha-\beta-m-n)\Gamma(\alpha+\beta+m+n)} (\eta-\xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \int_0^\xi T(z) (\eta-z)^{-\alpha-\beta-m-n} \times \\
&\quad \times F(m+n+\alpha+\beta, \alpha+m; \alpha+\beta+m+n; \frac{\eta-\xi}{\eta-z}) dz - \frac{\Gamma(1-\alpha-\beta)\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+m)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(1-\beta-n)\Gamma(\beta)} (\eta-\xi)^{\beta+n-1} \times \\
&\quad \times \int_\xi^\eta T(z) (\eta-z)^{-\beta-n} F(1-\beta-n, \alpha+m; 1-\beta-n; \frac{\eta-z}{\eta-\xi}) dz + (-1)^{n-1} \times {}_2F_2 \left(\frac{\Gamma(\alpha+m)\Gamma(\beta+n)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \times \right.
\end{aligned}$$

$$\times (\eta - \xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \int_{\xi}^{\eta} G(z)(z - \xi)^{-\alpha-m} (\eta - z)^{-\beta-n} dz. \quad (10)$$

Задача. В области D , ограниченной линиями $\eta=1$, $\xi=0$ и отрезком прямой $\Im: \eta=\xi$, найти функцию $U(\xi, \eta) \in C^{m+n-2}(\bar{D}) \cap C^{m+n-1}(D \cup \Im)$, удовлетворяющую уравнению (2) и краевым условиям

$$U(\xi, \xi) = \tau(\xi) = \int_0^{\xi} T(z)(\xi - z)^{-\alpha-\beta} dz, \quad (11)$$

$$\lim_{\eta \rightarrow \xi} [(\beta + n - 1) \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^m \partial \eta^{n-1}} - (\alpha + m - 1) \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^{m-1} \partial \eta^n}] (\eta - \xi)^{\alpha+\beta+m+n-2} = v(\xi). \quad (12)$$

Действительно, из (7) следует, что при $\eta=\xi$

$$U(\xi, \xi) = \int_0^{\xi} T(z)(\xi - z)^{\ell} dz, \text{ где } \ell = -\alpha - \beta.$$

Представим два первых слагаемых формулы (10) в виде

$$\begin{aligned} & - \frac{\pi \Gamma(\alpha + m) \Gamma(\beta + n) \sin \pi(\alpha + \beta) \cdot (-1)^{m+n}}{\sin \pi(\alpha + \beta) \pi \cdot \Gamma(\beta) \Gamma(\alpha)} \int_0^{\eta-\xi} T(\xi - (\eta - \xi)\lambda) \frac{\lambda^{-\alpha-m}}{(1 + \lambda)^{\beta+n}} d\lambda - \frac{\pi}{\sin \pi(\alpha + \beta)} \times \\ & \times \frac{\Gamma(\alpha + m)}{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta) \Gamma(1 - \beta - n)} \int_0^1 T(\eta - (\eta - \xi)\lambda) \lambda^{-\beta-n} (1 - \lambda)^{-\alpha-m} d\lambda. \end{aligned}$$

Перейдем к пределу при $\eta \rightarrow \xi$.

$$\begin{aligned} & T(\xi) \left(- \frac{\Gamma(\alpha + m) \Gamma(\beta + n) (-1)^{m+n}}{\Gamma(\beta) \Gamma(\alpha)} \cdot \frac{\Gamma(1 - \alpha - m) \Gamma(\alpha + \beta + m + n - 1)}{\Gamma(\beta + n)} - \frac{\pi}{\sin \pi(\alpha + \beta)} \times \right. \\ & \times \left. \frac{\Gamma(\alpha + m) \Gamma(1 - \alpha - m) \Gamma(1 - \beta - n)}{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta) \Gamma(1 - \beta - n) \Gamma(2 - \alpha - \beta - m - n)} \right) = T(\xi) \frac{\pi}{\sin \pi \alpha \cdot \Gamma(\alpha) \Gamma(\beta) \Gamma(2 - \alpha - \beta - m - n)} \times \\ & \times (-1)^n \frac{\pi}{\sin \pi(\alpha + \beta)} (-1)^{m+n-1} - \frac{\pi(-1)^m}{\sin \pi(\alpha + \beta)} = 0. \end{aligned}$$

Рассмотрим предел третьего слагаемого формулы (10)

$$\begin{aligned} & (-1)^{n-1} x_2 \frac{\Gamma(\alpha + m) \Gamma(\beta + n)}{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta)} \lim_{\eta \rightarrow \xi} (\eta - \xi)^{\alpha+\beta+m+n-1} \int_{\xi}^{\eta} G(z)(z - \xi)^{-\alpha-m} (\eta - z)^{-\beta-n} dz = \\ & = (-1)^{n-1} x_2 \frac{\Gamma(\alpha + m) \Gamma(\beta + n)}{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta)} \lim_{\eta \rightarrow \xi} \int_0^1 G(\eta - (\eta - \xi)\lambda) (1 - \lambda)^{-\alpha-m} \lambda^{-\beta-n} d\lambda = \\ & = (-1)^{n-1} x_2 \frac{\Gamma(\alpha + m) \Gamma(\beta + n)}{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta)} G(\xi) \frac{\Gamma(1 - \alpha - m) \Gamma(1 - \beta - n)}{\Gamma(2 - \alpha - \beta - m - n)} = \\ & = (-1)^{n-1} x_2 \frac{\pi^2 (-1)^{m+n}}{\sin \pi \alpha \cdot \sin \pi \beta} \cdot \frac{1}{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta) \Gamma(2 - \alpha - \beta - m - n)} G(\xi) = \\ & = (-1)^{m-1} x_2 \frac{\Gamma(1 - \alpha) \Gamma(1 - \beta)}{\Gamma(2 - \alpha - \beta - m - n)} G(\xi). \end{aligned}$$

Таким образом,

$$\lim_{\eta \rightarrow \xi} [(\beta + n - 1) \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^m \partial \eta^{n-1}} - (\alpha + m - 1) \frac{\partial^{m+n-1} u}{\partial \xi^{m-1} \partial \eta^n}] (\eta - \xi)^{\alpha+\beta+m+n-2} =$$

$$= (-1)^{m-1} G(\xi) x_2 \frac{\Gamma(1-\alpha)\Gamma(1-\beta)}{\Gamma(2-\alpha-\beta-m-n)} = v(\xi).$$

Выберем $x_2 = (-1)^{m-1} \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta-m-n)}{\Gamma(1-\alpha)\Gamma(1-\beta)}$, тогда $G(\xi) = v(\xi)$.

Следовательно обобщенное решение уравнения (2), найденное по формуле (7), где $\ell = -\alpha - \beta$, с учетом краевых условий (11), (12) примет вид

$$\begin{aligned} U(\xi, \eta) = & \int_0^\xi T(z)(\eta-z)^{-\beta} (\xi-z)^{-\alpha} dz + \frac{\sin \pi\beta}{\sin \pi(\alpha+\beta)} \int_\xi^\eta T(z)(z-\xi)^{-\alpha} (\eta-z)^{-\beta} dz + \\ & + (-1)^{m-1} \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta-m-n)}{\Gamma(1-\alpha)\Gamma(1-\beta)} \int_\xi^\eta v(z)(z-\xi)^{-\alpha} (\eta-z)^{-\beta} dz \end{aligned} \quad (13)$$

Аналогично рассматривается случай, когда $k=m+n$ ($-1 < \alpha + \beta + m + n - 1 < 0$).

§4. Краевая задача со смещением

Задача. В области D , ограниченной линиями $\xi=0, \eta=1$ и отрезком прямой $\mathfrak{S}: \eta=\xi$, найти функцию $U(\xi, \eta) \in C^{m+n-2}(\bar{D}) \cap C^{m+n-1}(D \cup \mathfrak{S})$, удовлетворяющую уравнению (2) и краевым условиям

$$U(\xi, \xi) = \tau(\xi) = \int_0^\xi T(z)(\xi-z)^{-\alpha-\beta} dz, \quad (14)$$

$$a(\xi) D_{0\xi}^{1-\beta} U(0, \xi) + b(\xi) D_{\xi 1}^{1-\alpha} U(\xi, 1) = \gamma(\xi), \quad (15)$$

где $a(\xi), b(\xi), \gamma(\xi) \in C(\bar{\mathfrak{S}})$, $\Gamma(1-\beta)a(\xi)\xi^{-\alpha} + \Gamma(1-\alpha)b(\xi)(1-\xi)^{-\beta} \neq 0$, $b(\xi) = 0$ ($(1-\xi)^s$), $s \geq 1-\alpha$.

Воспользуемся обобщенным решением (13) уравнения (2), удовлетворяющим краевому условию (14), из которого находим

$$U(0, \xi) = \frac{\sin \pi\beta}{\sin \pi(\alpha+\beta)} \int_0^\xi T(t)t^{-\alpha} (\xi-t)^{-\beta} dt - x \int_0^\xi v(t)t^{-\alpha} (\xi-t)^{-\beta} dt, \quad (16)$$

$$\begin{aligned} U(\xi, 1) = & \int_0^\xi T(t)(1-t)^{-\beta} (\xi-t)^{-\alpha} dt + \frac{\sin \pi\beta}{\sin \pi(\alpha+\beta)} \int_\xi^1 T(t)(1-t)^{-\beta} (t-\xi)^{-\alpha} dt - \\ & - x \int_\xi^1 v(t)(t-\xi)^{-\alpha} (1-t)^{-\beta} dt, \end{aligned} \quad (17)$$

где $x = (-1)^m \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta-m-n)}{\Gamma(1-\alpha)\Gamma(1-\beta)}$.

Введем в рассмотрение операторы дробного порядка дифференцирования и интегрирования (в смысле Лиувилля).

$$D_{0\xi}^\mu f = \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(-\mu)} \int_0^\xi \frac{f(t)dt}{(\xi-t)^{1+\mu}}, & \mu < 0; \\ \frac{d^n}{d\xi^n} D_{0\xi}^{\mu-n} f(\xi), & \mu > 0. \end{cases}$$

$$D_{\xi 1}^{\mu} f = \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(-\mu)} \int_{\xi}^1 \frac{f(t) dt}{(t-\xi)^{1+\mu}}, & \mu < 0; \\ -\frac{d^n}{d\xi^n} D_{\xi 1}^{\mu-n} f(\xi), & \mu > 0. \end{cases}$$

Действуя указанными в краевом условии (15) операторами на (16) и (17), получим

$$D_{0\xi}^{1-\beta} U(0, \xi) = \frac{\Gamma(1-\beta) \sin \pi\beta}{\sin \pi(\alpha+\beta)} T(\xi) \xi^{-\alpha} - x \Gamma(1-\beta) \xi^{-\alpha} v(\xi), \quad (18)$$

$$D_{\xi 1}^{1-\alpha} U(\xi, 1) = \frac{\Gamma(1-\alpha) \sin \pi\beta}{\sin \pi(\alpha+\beta)} T(\xi)(1-\xi)^{-\beta} - x \Gamma(1-\alpha)(1-\xi)^{-\beta} v(\xi) - \frac{1}{\Gamma(\alpha+m)} \cdot \frac{d^{m+1}}{d\xi^{m+1}} \times \\ \times \int_{\xi}^1 (t-\xi)^{\alpha+m-1} dt \int_{\xi}^t T(z)(1-z)^{-\beta} (t-z)^{-\alpha} dz. \quad (19)$$

Рассмотрим интеграл

$$\mathfrak{I}_0 = \int_{\xi}^1 (t-\xi)^{\alpha+m-1} dt \int_{\xi}^t T(z)(1-z)^{-\beta} (t-z)^{-\alpha} dz. \quad (20)$$

Изменим в нем порядок интегрирования

$$\mathfrak{I}_0 = \int_0^{\xi} T(z)(1-z)^{-\beta} dz \int_{\xi}^1 (t-\xi)^{\alpha+m-1} (t-z)^{-\alpha} dt + \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} dz \int_z^1 (t-\xi)^{\alpha+m-1} (t-z)^{-\alpha} dt = \\ = \int_0^{\xi} T(z)(1-z)^{-\beta} i_1^0(z, \xi) dz + \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} i_2^0(z, \xi) dz. \quad (21)$$

Во внутренних интегралах $i_1^0(z, \xi)$ и $i_2^0(z, \xi)$ введем замену переменной по формуле $\frac{t-z}{t-\xi} = u$,

тогда

$$i_1^0(z, \xi) = (\xi-z)^m \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha} du}{(u-1)^{m+1}}, \quad i_2^0(z, \xi) = (z-\xi)^m \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha} du}{(1-u)^{m+1}}.$$

Интегралы возьмем по частям

$$i_1^0 = \frac{(1-z)^{-\alpha} (1-\xi)^{m+\alpha}}{m} - \frac{\alpha}{m} (\xi-z)^m \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-1}}{(u-1)^m} du, \\ i_2^0 = \frac{(1-z)^{-\alpha} (1-\xi)^{m+\alpha}}{m} + \frac{\alpha}{m} (z-\xi)^m \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-1}}{(1-u)^m} du.$$

Подставляя i_1^0 и i_2^0 в (21), получим

$$\mathfrak{I}_0 = \frac{(1-\xi)^{\alpha+m}}{m} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta} dz - \frac{\alpha}{m} \int_0^{\xi} T(z)(1-z)^{-\beta} (\xi-z)^m dz \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-1}}{(u-1)^m} du +$$

$$+ \frac{\alpha}{m} \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} (z-\xi)^m dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-1} du}{(1-u)^m}.$$

Находим производную

$$\begin{aligned} \frac{d\mathfrak{S}_0}{d\xi} = & -(1-\xi)^{\alpha+m-1} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta} dz - \alpha \int_0^{\xi} T(z)(1-z)^{-\beta} (\xi-z)^{m-1} dz \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-1} du}{(u-1)^m} - \\ & - \alpha \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} (z-\xi)^{m-1} dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{\alpha-1} du}{(1-u)^m}. \end{aligned} \quad (22)$$

Снова внутренние интегралы берем по частям

$$\begin{aligned} \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-1} du}{(u-1)^m} &= \frac{1}{m-1} (1-z)^{-\alpha-1} (1-\xi)^{\alpha+m} (\xi-z)^{1-m} - \frac{\alpha+1}{m-1} \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-2} du}{(u-1)^{m-1}}, \\ \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{\alpha-1} du}{(1-u)^m} &= \frac{1}{m-1} (1-z)^{-\alpha-1} (1-\xi)^{\alpha+m} (z-\xi)^{1-m} + \frac{1+\alpha}{m-1} \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-2} du}{(1-u)^{m-1}}. \end{aligned}$$

Подставляя полученные выражения для внутренних интегралов в (22) и дифференцируя затем $\frac{d\mathfrak{S}_0}{d\xi}$, получим

$$\begin{aligned} \frac{d^2\mathfrak{S}_0}{d\xi^2} = & (m+\alpha-1)(1-\xi)^{m+\alpha-2} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta} dz + \alpha(1-\xi)^{m+\alpha-1} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta-1} dz + \\ & + \alpha(\alpha+1) \int_0^{\xi} T(z)(1-z)^{-\beta} (\xi-z)^{m-2} dz \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-2} du}{(u-1)^{m-1}} + \alpha(\alpha+1) \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} (z-\xi)^{m-2} dz \times \\ & \times \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-2} du}{(1-u)^{m-1}}. \end{aligned} \quad (23)$$

Снова внутренние интегралы берем по частям, преобразуя $\frac{d^2\mathfrak{S}_0}{d\xi}$ к виду

$$\begin{aligned} \frac{d^2\mathfrak{S}_0}{d\xi} = & (m+\alpha-1)(1-\xi)^{m+\alpha-2} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta} dz + \alpha(1-\xi)^{m+\alpha-1} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta-1} dz + \\ & + \frac{\alpha(\alpha+1)}{m-2} (1-\xi)^{\alpha+m} \int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta-2} dz - \frac{\alpha(\alpha+1)(\alpha+2)}{m-2} \int_0^{\xi} T(z)(1-z)^{-\beta} (\xi-z)^{m-2} dz \times \\ & \times \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-3} du}{(u-1)^{m-2}} + \frac{\alpha(\alpha+1)(\alpha+2)}{m-2} \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} (z-\xi)^{m-2} dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-3} du}{(1-u)^{m-2}}. \end{aligned}$$

Находим

$$\begin{aligned}
\frac{d^3 \mathfrak{I}_0}{d\xi^3} = & -(m + \alpha - 1)(m + \alpha - 2)(1 - \xi)^{m + \alpha - 3} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta} dz - \alpha(\alpha + m - 1)(1 - \xi)^{m + \alpha - 2} \times \\
& \times \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - 1} dz - \alpha(\alpha + 1)(1 - \xi)^{\alpha + m - 1} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - 2} dz - \alpha(\alpha + 1)(\alpha + 2) \times \\
& \times \int_0^\xi T(z)(1 - z)^{-\beta} (\xi - z)^{m - 3} dz \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^\infty \frac{u^{-\alpha - 3} du}{(u - 1)^{m - 2}} - \alpha(\alpha + 1)(\alpha + 2) \int_\xi^1 T(z)(1 - z)^{-\beta} (z - \xi)^{m - 3} dz \times \\
& \times \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha - 3} du}{(1 - u)^{m - 2}}. \quad (24)
\end{aligned}$$

Продолжая указанные преобразования дальше и наблюдая за закономерностями, проявленными в формулах (22), (23) и (24), получим

$$\begin{aligned}
\frac{d^m \mathfrak{I}_0}{d\xi^m} = & (-1)^m \left((m + \alpha - 1)(m + \alpha - 2) \dots (\alpha + 1)(1 - \xi)^\alpha \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta} dz + \right. \\
& + \alpha(\alpha + m - 1)(\alpha + m - 2) \dots (\alpha + 2)(1 - \xi)^{\alpha + 1} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - 1} dz + \\
& + \alpha(\alpha + 1)(\alpha + m - 1)(\alpha + m - 2) \dots (\alpha + 3)(1 - \xi)^{\alpha + 2} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - 2} dz + \dots + \\
& + \frac{\alpha(\alpha + 1)(\alpha + 2) \dots (\alpha + m - 2)(\alpha + m - 1)}{(\alpha + m - 1)} (1 - \xi)^{\alpha + m - 1} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - m + 1} dz + \\
& + \alpha(\alpha + 1)(\alpha + 2) \dots (\alpha + m - 1) \int_0^\xi T(z)(1 - z)^{-\beta} dz \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^\infty \frac{u^{-\alpha - m} du}{u - 1} + \\
& \left. + \alpha(\alpha + 1)(\alpha + 2) \dots (\alpha + m - 1) \int_\xi^1 T(z)(1 - z)^{-\beta} dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha - m} du}{1 - u} \right). \quad (25)
\end{aligned}$$

Множители, стоящие перед интегралами в формуле (25), могут быть заменены через гамма функции.

$$\begin{aligned}
\frac{d^m \mathfrak{I}_0}{d\xi^m} = & (-1)^m \left(\frac{\Gamma(m + \alpha)}{\alpha \Gamma(\alpha)} (1 - \xi)^\alpha \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta} dz + \frac{\Gamma(\alpha + m)}{(\alpha + 1) \Gamma(\alpha)} (1 - \xi)^{\alpha + 1} \times \right. \\
& \times \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - 1} dz + \frac{\Gamma(\alpha + m)}{(\alpha + 2) \Gamma(\alpha)} (1 - \xi)^{\alpha + 2} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - 2} dz + \dots + \\
& + \frac{\Gamma(\alpha + m)}{(\alpha + m - 1) \Gamma(\alpha)} (1 - \xi)^{\alpha + m - 1} \int_0^1 T(z)(1 - z)^{-\alpha - \beta - m + 1} dz + \frac{\Gamma(\alpha + m)}{\Gamma(\alpha)} \int_0^\xi T(z)(1 - z)^{-\beta} dz \times \\
& \times \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^\infty \frac{u^{-\alpha - m} du}{u - 1} + \frac{\Gamma(\alpha + m)}{\Gamma(\alpha)} \int_\xi^1 T(z)(1 - z)^{-\beta} dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha - m} du}{1 - u} \left. \right).
\end{aligned}$$

$$\times \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-m} du}{u-1} + \frac{\Gamma(\alpha+m)}{\Gamma(\alpha)} \int_{\xi}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-m} du}{1-u} \Bigg) \quad (26)$$

Изучим вопрос о нахождении производной от двух последних интегралов, ибо применить тот же метод, которым мы пользовались ранее при нахождении производной, нельзя, так как получим расходящиеся интегралы. Для этого введем обозначение

$$H(\xi, \varepsilon) = \int_0^{\xi-\varepsilon} T(z)(1-z)^{-\beta} dz \int_{\frac{1-z}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-m}}{u-1} + \int_{\xi+\varepsilon}^1 T(z)(1-z)^{-\beta} dz \int_0^{\frac{1-z}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-m}}{1-u}.$$

Очевидно, $\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{dH(\xi, \varepsilon)}{d\xi} = \frac{dH}{d\xi}.$

Находим

$$\begin{aligned} \frac{dH}{d\xi} &= \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} (T(\xi-\varepsilon)(1-\xi+\varepsilon)^{-\beta} \int_{\frac{1-\xi+\varepsilon}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-m}}{u-1} - T(\xi+\varepsilon)(1-\xi-\varepsilon)^{-\beta} \int_0^{\frac{1-\xi-\varepsilon}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-m}}{1-u} - \\ &- (1-\xi)^{\alpha+m-1} \int_0^{\xi-\varepsilon} T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta-m+1} \frac{dz}{\xi-z} - (1-\xi)^{\alpha+m-1} \int_{\xi+\varepsilon}^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta-m+1} \frac{dz}{\xi-z}) = \\ &= \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left((T(\xi-\varepsilon)(1-\xi+\varepsilon)^{-\beta} - T(\xi+\varepsilon)(1-\xi-\varepsilon)^{-\beta}) \int_{\frac{1-\xi+\varepsilon}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-m}}{u-1} - \right. \\ &- T(\xi+\varepsilon)(1-\xi-\varepsilon)^{-\beta} \left(\int_{\frac{1-\xi+\varepsilon}{1-\xi}}^{\infty} \frac{u^{-\alpha-m}}{1-u} du + \int_0^{\frac{1-\xi-\varepsilon}{1-\xi}} \frac{u^{-\alpha-m}}{1-u} du \right) - (1-\xi)^{\alpha+m-1} \left(\int_0^{\xi-\varepsilon} T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta+1-m} \times \right. \\ &\quad \left. \times \frac{dz}{\xi-z} + \int_{\xi+\varepsilon}^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta+1-m} \frac{dz}{\xi-z} \right) \Bigg) = \\ &= -(1-\xi)^{\alpha+m-1} \int_0^1 \frac{T(z)(1-z)^{1-\alpha-\beta-m}}{\xi-z} dz - \pi T(\xi)(1-\xi)^{-\beta} \operatorname{ctg} \pi(1-\alpha-m). \end{aligned} \quad (27)$$

С учетом того, что производная от двух последних слагаемых формулы (26) есть $\frac{dH}{d\xi}$, найдем

$$\frac{d^{m+1} \mathfrak{S}_0}{d\xi^{m+1}} = (-1)^{m+1} \frac{\Gamma(\alpha+m)}{\Gamma(\alpha)} \left(\int_0^1 T(z)(1-z)^{-\alpha-\beta} (1-\xi)^{\alpha-1} \left(1 + \frac{1-\xi}{1-z} + \left(\frac{1-\xi}{1-z} \right)^2 + \dots + \right. \right.$$

$$+ \left(\frac{1-\xi}{1-z} \right)^{m-1} \Bigg) dz + (1-\xi)^{\alpha+m-1} \int_0^1 \frac{T(z)(1-z)^{1-\alpha-\beta-m} dz}{\xi-z} + \pi \operatorname{ctg} \pi(1-\alpha) \cdot T(\xi)(1-\xi)^{-\beta} \Bigg)$$

Применяя формулу суммы m членов геометрической прогрессии

$$S_m = 1 + \frac{1-\xi}{1-z} + \left(\frac{1-\xi}{1-z} \right)^2 + \dots + \left(\frac{1-\xi}{1-z} \right)^{m-1} = \frac{1 - \left(\frac{1-\xi}{1-z} \right)^m}{\frac{\xi-z}{1-z}},$$

получим для $\frac{d^{m+1} \mathfrak{S}_0}{d\xi^{m+1}}$ следующее выражение

$$\frac{d^{m+1} \mathfrak{S}_0}{d\xi^{m+1}} = (-1)^{m+1} \frac{\Gamma(\alpha+m)}{\Gamma(\alpha)} \left((1-\xi)^{\alpha-1} \int_0^1 \frac{T(z)(1-z)^{1-\alpha-\beta}}{\xi-z} dz + \right. \\ \left. + \pi \operatorname{ctg} \pi(1-\alpha) T(\xi)(1-\xi)^{-\beta} \right). \quad (28)$$

Подставим (28) в (19)

$$D_{\xi 1}^{1-\alpha} U(\xi, 1) = \frac{\pi}{\Gamma(\alpha)} \left(\left(\frac{\sin \pi \beta}{\sin \pi \alpha \cdot \sin \pi(\alpha+\beta)} + (-1)^{m+1} \operatorname{ctg} \pi \alpha \right) T(\xi)(1-\xi)^{-\beta} + \right. \\ \left. + \frac{(-1)^{m+1} (1-\xi)^{\alpha-1}}{\pi} \int_0^1 \frac{T(z)(1-z)^{1-\alpha-\beta} dz}{z-\xi} - x \frac{(1-\xi)^{-\beta}}{\sin \pi \alpha} v(\xi) \right) \quad (29)$$

Найденные по формулам (29) и (18) выражения для операторов подставим в краевые условия (15), получим уравнение для определения функции $v(\xi)$.

$$x \left(\Gamma(1-\beta) \xi^{-\alpha} a(\xi) + \Gamma(1-\alpha)(1-\xi)^{-\beta} b(\xi) \right) v(\xi) = \\ = \frac{\sin \pi \beta}{\sin \pi(\alpha+\beta)} T(\xi) \left(\Gamma(1-\beta) \xi^{-\alpha} a(\xi) + \Gamma(1-\alpha)(1-\xi)^{-\beta} b(\xi) \right) - \left(\gamma(\xi) + (-1)^m \Gamma(1-\alpha) \times \right. \\ \left. \times b(\xi) \cos \pi \alpha (1-\xi)^{-\beta} T(\xi) \right) + \frac{(-1)^{m+1} b(\xi)(1-\xi)^{\alpha-1} \Gamma(1-\alpha) \sin \pi \alpha}{\pi} \int_0^1 \frac{T(z)(1-z)^{1-\alpha-\beta} dz}{z-\xi} \quad (30)$$

Задача однозначно разрешима, если

$$\Gamma(1-\beta) \xi^{-\alpha} a(\xi) + \Gamma(1-\alpha)(1-\xi)^{-\beta} b(\xi) \neq 0, \quad b(\xi) = O \left((1-\xi)^S \right), \quad S \geq 1-\alpha.$$

Рассмотренные задачи являются обобщением задачи Коши и задачи со смещением для любых отрицательных параметров. Результаты, полученные в работе, являются новыми.

Список использованной литературы:

1. Hardy G., Littlewood I., Some properties of fractional integrals. I Math. z., 27, 565 – 606, 1928.
2. Нахушев А. М. Дифференциальные уравнения, 5, № 1, 1969.
3. Ивашкина Г. А., Невоструев Л. М. Дифференциальные уравнения, 14, № 2, 1978.
4. Градштейн И. С., Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. ФМ, Москва, 1962.
5. Кароль И. А. Об одной краевой задаче для уравнения смешанного эллипτικο-гиперболического типа. ДАН СССР, 88, 2, 1953.

ПОЛУЧЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ С ФАСКАМИ

В статье показаны способы и устройства, позволяющие получать отверстия с фаской без использования операций резания. Указанные разработки обеспечивают возможность получения любых, в том числе и граненых, отверстий с фаской на одной позиции за один ход ползуна пресса.

Резьбовые соединения широко используются во всех отраслях промышленности, в том числе и в машиностроении. Причем для землеобрабатывающей техники резьбовые соединения выполняют болтами с потайной головкой. Так крепят, например, детали «нож» отвала бульдозера, грейдера или скрепера, «лемех» плуга или «лапка» культиватора, «зубья» ковша экскаватора. Потайные головки болтов необходимы для уменьшения сопротивления взаимодействующего грунта с рабочим органом машины, причем для предотвращения самопроизвольного раскручивания крепежных резьбовых соединений винты и отверстия выполняют гранеными.

Для обеспечения выполнения указанной функции в соединяемых деталях крепежное отверстие выполняют с фаской, отличительной особенностью таких отверстий являются как значительные допуски на размеры и в то же время высокая соосность отверстия и фаски, так и высокие требования к межосевым и межрядным размерам.

Кроме того, в крепежных отверстиях часто снимают фаски для исключения влияния галтелей, сглаживающих переход от стержня крепежного болта к его головке, которые препятствуют получению плотного беззазорного соединения деталей, например, деталей «башмак» и цепь «гусеницы» трактора.

В целом получение крепежных отверстий в соединяемых деталях является сложным в технологическом плане процессом, состоящим из нескольких переходов и, как правило, с применением операций резания.

Так, технологический процесс получения граненых отверстий на практике часто выполняют по следующей схеме:

- предварительная сверловка (диаметр сверла, как правило, равен стороне пробиваемого квадрата);
- снятие фаски с одной или с двух сторон;
- пробивку граненого (квадратного) отверстия граненым пуансоном в штампе на прессе.

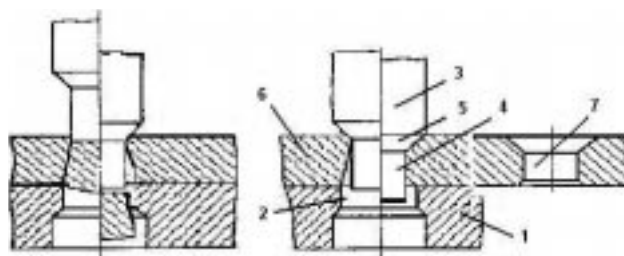
Все это характеризует процесс получения крепежных отверстий как трудоемкий и весьма сложный, требующий неоднократной ручной установки заготовок на позициях обработки с обеспечением точной фиксации.

Имеются сведения о разработке значительного количества способов и устройств для получения отверстий с фасками методами обработки металла давлением (ОМД), однако в основном это также сложные процессы, выполняемые в несколько переходов, причем получение граненых отверстий связано с особыми затруднениями.

Разработаны способы и оснастка для получения граненых отверстий путем соединения разделительных и формоизменяющих операций ОМД.

Известно, что при наличии зазора между пуансоном и матрицей, получаемого в результате пробивки, отверстие имеет различное по высоте заготовки сечение. Верхняя часть отверстия соответствует размерам пуансона, а нижняя часть соответствует размерам матрицы.

Экспериментально установлено, что изменяя величину зазора, можно добиться такой конусности отверстия, которая позволит переместить вытесняемый фаскообразующей частью пуансона металл к расширенному основанию пробитого отверстия без образования какого-либо заусенца (рисунок 1)



1 – матрица, 2 – отверстие с режущей кромкой, 3 – пуансон, 4 – пробивная и формующая грани часть пуансона, 5 – фаскообразующая часть пуансона, 6 – заготовка, 7 – полученное граненое отверстие с фаской.

Рисунок 1. – Этапы получения в заготовке отверстия с фаской на одной позиции за один ход ползуна пресса.

[1]. Также установлено, что достижению поставленной цели (получению граненых отверстий с фаской) способствует применение пуансона с граненой пробивной частью и матрицы с круглой режущей кромкой [2].

Указанные разработки обеспечивают возможность получения граненых отверстий с фаской на одной позиции за один ход ползуна пресса.

Особенно эффективно использование данных способов в сочетании с локальным нагревом очагов деформации, например способом [3], так как нагрев заготовки при незначительном расходе электрической энергии на его осуществление позволит уменьшить сопротивление деформированию примерно на порядок.

При проведении рассматриваемых операций по получению граненых отверстий с фаской в металле с высокой пластичностью обеспечить зазором требуемую конусность пробитого отверстия не представляется возможным из-за образования заусенца на противоположной от фаски стороне заготовки. Для решения такой задачи предложен пуансон [4], на формообразующей части которого выполнены выемки «магазины», в которые затекает вытесняемый фаскообразующей частью пуансона металл. При обратном ходе ползуна пресса затекший металл срезается режущими кромками «магазинов».

При необходимости получения отверстий с двусторонними фасками разработан способ, защищенный авторским свидетельством [5].

Список использованной литературы:

1. А.с. № 1632570, М.кл. В 21 Д 28/26, 35/00, Килов А.С., Тулендинов К.М., Филиппов С.А. Инструмент для пробивки отверстия и формовки фаски. 1991, БИ № 9.
2. А.с. № 1611512, М.кл. В 21 Д 28/16, 37/00, Килов А.С., Тишаков Ю.Н. Устройство для пробивки граненых отверстий. 1990, БИ № 45.
3. А.с. № 1786123, М.кл. В 21 Д 1/40, Килов А.С., Ващенко В.И. Способ электроконтактного нагрева электропроводных заготовок. 1993, БИ № 1.
4. А.с. № 1382540, М.кл. В 21 Д 28/16, Килов А.С., Новоселецкий В.С., Тишаков Ю.Н. Инструмент для пробивки граненых отверстий. 1988, БИ № 11.
5. А.с. № 1488068, М.кл. В 21 Д 28/26. Килов А.С. Способ получения отверстий с фасками. 1989, БИ № 23.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ ТЕПЛОВОЙ ИСТОЧНИК В РАДИАЛЬНОМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ПОДШИПНИКЕ С САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИМИСЯ СЕГМЕНТАМИ

Представлена статистическая модель теплового источника в радиальном гидродинамическом подшипнике с самоустанавливающимися сегментами. Получены кривые распределений для основных компонентов потерь на трение в подшипнике. Выполнен подробный анализ влияния флуктуации модельных параметров на законы распределения потерь на трение в гидродинамическом подшипнике.

При построении стохастического теплового источника следует различать два уровня моделирования в соответствии с принятым уровнем неопределенности. Это структурная и параметрическая неопределенность модели. Структурная неопределенность модели является нижним уровнем теплового моделирования. Поэтому при практической реализации является самым сложным уровнем моделирования. Более того, не всегда оказывается возможным проведение такого вида моделирования из-за необходимости подтверждения адекватности моделей на дорогих и сложных экспериментальных исследованиях. Более экономичным видом моделирования, но позволяющим добиваться решения задач поиска оптимальных параметров модели, является учет параметрической неопределенности модели. Безусловно, для параметрической неопределенности диапазон неопределенности значительно сужается, т.к. структура модели принимается детерминированной, т.к. принимается некоторая фиксированная структура модели, полученная в предположении действия не случайных операторов. Выбор модели с параметрической неопределенностью обусловлен еще и тем, что оценка адекватности модели может быть выполнена с использованием косвенных методов идентификации на основе проведения пассивных экспериментов, например, по температуре.

Основное предназначение статистического теплового источника – это встраивание в гибридную стохастическую тепловую модель или в статистическую тепловую модель, но с разделяющимися потоками рандомизации.

Алгоритм построения статистического теплового источника в подшипнике включает нижеследующие процедуры.

1) Выбор вектора случайных и не случайных параметров. В соответствии с этим на этой стадии реализации алгоритма обязательно проводится выбор или построение конкретной модели расчета потерь на трение в подшипнике.

2) Назначение диапазона неопределенности или области состояний для каждого из параметров, которые в конечном итоге порождают область состояний для потерь на трение.

3) Рандомизация случайных параметров.

4) Вычисление числовых характеристик: математического ожидания и дисперсии для потерь на трение в подшипнике.

5) Построение статистического закона распределения для мощности тепловыделения, являющихся потерями на трение.

Механические потери в радиальных гидродинамических подшипниках подразделяются на потери: в несущих масляных слоях; от трения шеек шпинделя о масло в ненагруженной зоне и на трение в уплотнениях.

Мощность трения в несущем слое сегмента определяется с учетом того, что потери холостого хода в опорах значительно превосходят нагрузочные потери. Тогда, суммируя потери во всех несущих масляных клиньях в сегментах, получим, кВт:

$$N_{nc} = 5,45 \cdot 10^{-18} \frac{\mu n^2 D^2 B L C_f}{h} z \quad (1)$$

здесь D – диаметр шейки шпинделя, мм; L – длина вкладыша вдоль оси шпинделя, мм; η – коэффициент динамической вязкости, $\text{мПа} \cdot \text{с}$; z – число масляных клиньев (для подшипников типа Фильматик не более 8); h – рабочий зазор, мм; θ – угловой размер вкладыша, рад ; n – частота вращения шпинделя, мин^{-1} .

$$C_f = 1,0 + 0,1 C_L; C_L = \frac{1,25}{1 + (B/L)^2} \quad (2)$$

где $B = \theta(D + h) / 2$ – длина дуги рабочей поверхности вкладыша, мм.

Потери от трения шеек шпинделя в ненагруженной зоне находятся из решения уравнения напряжения сил трения на шейке шпинделя, вращающегося в масляной ванне, заключенной в цилиндрический резервуар. После пересчета напря-

жения сил трения на мощность трения, потери $N_{из}$ имеют вид в кВт:

$$N_{из} = 0,068 \cdot 10^{-15} \frac{\mu n^2 r_2^2 r_1^2 L_n}{r_2^2 - r_1^2} (2\pi - \theta_z) \quad (3)$$

где L_n – длина ненагруженной зоны, мм;
 r_2, r_1 – радиус расточки корпуса и радиус шейки шпинделя, соответственно, в мм.

Потери на трение в щелевых уплотнениях, кВт:

$$N_y = 0,17 \cdot 10^{-16} \mu D^3 \frac{n^2}{h} \quad (4)$$

здесь l – длина уплотнения, мм.

Теплофизические характеристики масла в тепловых моделях станка обычно представлены в виде некоторых интерполяционных формул в функции температуры: $\nu(T)$ (кинематическая вязкость масла), $\rho(T)$ (плотность масла) и $\mu(T)$ (динамическая вязкость масла). Учитывая, что динамическая вязкость масла $\mu(T)$ функционально связана с кинематической вязкостью $\nu(T)$, для однозначности представления характеристик масла динамическая вязкость масла задается выражением:

$$\mu(t) = \nu(t) \cdot \rho(t) \quad (5)$$

Для масла И-12 ГОСТ 1707-51 регрессионные зависимости имеют вид, $с/см^3$:

$$\rho(T) = 0,8806 + 6,5 \cdot 10^{-4} \cdot T; \quad (6)$$

здесь $\Delta T = (T(t_2) - T(t_1))$; $T(t_2)$ – температура в опоре в момент времени t_2 ; $T(t_1)$ – температура в опоре в момент времени t_1 ; $t_2 > t_1$.

Кинематическая вязкость масла, $мм^2/с$:

$$\begin{aligned} \nu(T) = & 109,7 - 4,509 \cdot T + 0,07857 \cdot T^2 - \\ & - 6,402 \cdot 10^{-4} \cdot T^3 \\ & + 1,991 \cdot 10^{-6} \cdot T^4 \end{aligned} \quad (7)$$

Анализ уравнений детерминированной модели показывает, что варьируемыми параметрами или параметрами с неопределенностью являются: диаметр шейки шпинделя D (в формуле (3) соответственно радиус r_1); длина вкладыша вдоль оси шпинделя L ; длина дуги рабочей поверхности вкладыша B ; угловой размер вкладыша θ ; рабочий зазор h ; длина не-

нагруженной зоны L_n ; радиус расточки корпуса r_2 ; длина уплотнения l ; динамическая вязкость смазки μ .

Эти параметры принимаются в качестве случайных параметров стохастической модели теплового источника. В качестве не случайных параметров принимаются: количество сегментов подшипника z и частота вращения шпинделя n . Исходя из конструктивной особенности гидродинамического подшипника, можно считать $L_n \approx L$. Тогда для диапазона неопределенности справедливо $\Delta L_n \approx \Delta L$.

Для практической реализации стохастической модели требуется еще задание области состояний каждого из случайных параметров. Для этого использовались данные из литературы основных исполнительных размеров различных типоразмеров подшипника типа ЛОН-34, радиально-упорных шпиндельных гидродинамических подшипников фирмы FAG для стандартизованных шпиндельных узлов типа HDK и радиального гидродинамического подшипника с самоустанавливающимися сегментами типа Фильматик, использованного в горизонтально-шлифовальном станке болгарского производства высокой точности мод. ШПХ32.11 (на нем были проведены экспериментальные тепловые исследования).

Исходные значения параметров и основные соотношения между ними принимались следующие:

- 1) $\theta_0 = \pi/3$; $\Delta\theta = \pm 0,150$;
- 2) Для $30 \leq D \leq 50$ мм зазор $10 \leq h \leq 15$ мкм; для $50 \leq D \leq 100$ мм зазор $15 \leq h \leq 30$ мкм; для $100 \leq D \leq 150$ мм зазор $30 \leq h \leq 45$ мкм;
- 3) для длины вкладыша L $0,25D \leq L \leq 0,75D$ при этом $\Delta L = \pm 0,5L$, исходные значения принимаются $L_0 = 0,5D$;
- 4) длина l в абсолютном измерении зависит от типа применяемого уплотнения, здесь принят достаточно широкий диапазон ее абсолютных значений в мм: $2 \leq l \leq 25$;
- 5) для радиуса расточки корпуса подшипника примем в качестве основного соотношения $r_{2,min} \leq r_2 \leq r_{2,max}$, где $r_{2,min} = 1,5r_1$ и $r_{2,max} = 2,0r_1$;
- 6) для динамической вязкости масла нижний предел устанавливается на уровне $1,5$ мПа·с; рекомендуемые характеристики масел должны быть близки к характеристикам масла типа «велосит» с кинематической вязкостью при

температуре равной 50°C , из диапазона $v_{50} = 4,0 \div 5,0 \text{ мм}^2/\text{с}$ или вазелинового масла с $v_{50} = 5,1 \div 8,5 \text{ мм}^2/\text{с}$.

Рандомизация случайных параметров осуществляется традиционным способом с применением генератора случайных чисел, имеющихся в каждом компиляторе.

Вычисление математического ожидания и дисперсии осуществляется с использованием выражений:

$$\begin{aligned} M[N_{nc}] &= \sum_{i=1}^m N_{nc,i} / m; \\ M[N_{nz}] &= \sum_{i=1}^m N_{nz,i} / m; \\ M[N_y] &= \sum_{i=1}^m N_{y,i} / m; \\ M[N_{\Sigma}] &= \sum_{i=1}^m N_{\Sigma,i} / m, \end{aligned} \quad (8)$$

где m – число реализаций;

$$N_{\Sigma,i} = N_{nc,i} + N_{nz,i} + N_{y,i}.$$

Вычисление дисперсии для потерь на трение в нагруженной и ненагруженной зонах, уплотнениях, а также для суммарных потерь на трение $D[N_{nc}]$, $D[N_{nz}]$, $D[N_y]$ и $D[N_{\Sigma}]$, соответственно, осуществляется следующим образом:

$$\begin{aligned} D[N_{nc}] &= \sum_{i=1}^m N_{nc,i}^2 / m - M^2[N_{nc}]; \\ D[N_{nz}] &= \sum_{i=1}^m N_{nz,i}^2 / m - M^2[N_{nz}]; \\ D[N_y] &= \sum_{i=1}^m N_{y,i}^2 / m - M^2[N_y]; \\ D[N_{\Sigma}] &= \sum_{i=1}^m N_{\Sigma,i}^2 / m - M^2[N_{\Sigma}]. \end{aligned} \quad (9)$$

Для построения статистической функции распределения выбирается число интервалов p , и вся область состояний для N_{nc} , N_{nz} , N_y и N_{Σ} разбивается на p интервалов. Размер каждого интервала составляет следующие величины:

$$\begin{aligned} \Delta_{1,N_{nc}} &= \Delta_{N_{nc}} / p; \quad \Delta_{2,N_{nz}} = \Delta_{N_{nz}} / p; \\ \Delta_{3,N_y} &= \Delta_{N_y} / p \end{aligned} \quad (10)$$

$$\text{и} \quad \Delta_{4,N_{\Sigma}} = \Delta_{N_{\Sigma}} / p,$$

$$\text{где} \quad \Delta_{N_{nc}} = N_{nc,\max} - N_{nc,\min};$$

$$\Delta_{N_{nz}} = N_{nz,\max} - N_{nz,\min};$$

$$\Delta_{N_y} = N_{y,\max} - N_{y,\min}$$

и

$$\Delta_{N_{\Sigma}} = N_{\Sigma,\max} - N_{\Sigma,\min}.$$

После этого устанавливаются относительные частоты попадания текущих случайных величин $N_{nc,i}$, $N_{nz,i}$, $N_{y,i}$ и $N_{\Sigma,i}$ в виде:

$$p_{1,j} = m_{1,j} / m; \quad p_{2,j} = m_{2,j} / m;$$

$$p_{3,j} = m_{3,j} / m \quad \text{и} \quad p_{4,j} = m_{4,j} / m,$$

где $m_{1,j}$; $m_{2,j}$; $m_{3,j}$; $m_{4,j}$ – частоты попадания текущих случайных величин $N_{nc,i}$, $N_{nz,i}$, $N_{y,i}$ и $N_{\Sigma,i}$ в соответствующие интервалы $\Delta_{1,N_{nc}}$, $\Delta_{2,N_{nz}}$, Δ_{3,N_y} и $\Delta_{4,N_{\Sigma}}$; $j = 1 \div p$ – индекс каждого интервала.

Данный алгоритм был реализован программно. После этого был проведен вычислительный эксперимент, в ходе которого исследовались традиционные для статистических моделей положения:

1) влияние ширины диапазона неопределенности каждого из случайных параметров на характер функции распределения выходных случайных функций N_{nc} , N_{nz} , N_y и N_{Σ} и их область состояний;

2) влияние числа реализаций m на флуктуацию соответствующих числовых характеристик и вид функций распределения выходных случайных функций N_{nc} , N_{nz} , N_y и N_{Σ} ;

3) выбор рационального числа интервалов p для построения законов распределения случайных функций N_{nc} , N_{nz} , N_y и N_{Σ} .

Оказалось, что потери от трения в ненагруженной зоне для гидродинамического подшипника являются несущественными при реальных соотношениях радиуса расточки корпуса подшипника и шейки шпинделя. Хотя более значительные значения потерь на трение наблюдаются при стремлении разницы расточки корпуса и радиуса шейки шпинделя к нулю, но при реальных сочетаниях этих параметров в конструкциях подшипника этого не происходит. Максимальные значения потерь на трение в ненагруженной зоне для шейки шпинделя в 60 мм при температуре не ниже 35°C не превысили 20 Вт . Поэтому потери N_{nz} в дальнейшем подробно не исследовались, для них вычислялись лишь числовые характеристики.

Потери в щелевых уплотнениях подшипника вносят более значительный вклад в суммарные по-

тери на трение. При определенном сочетании геометрических параметров подшипника они могут стать сопоставимыми по величине с потерями в несущем слое. На рисунках 1 и 2 приведены кривые распределения для потерь на трение в несущих слоях сегментов подшипника и в уплотнениях соответственно. Кривые 1 получены при заданном уровне флуктуаций всех параметров $\pm 0,1$, кроме флуктуаций зазора $\Delta h = \pm 0,5h$. Кривые 2 получены при аналогичном сочетании параметров, только в данном случае $\Delta D = \pm 0,5D$. Для кривых 3 и 4 заданы условия: $\Delta L = \pm 0,5L$ и $\Delta l = \pm 0,5l$ соответственно. Сопоставление соответствующих кривых на рисунках 1 и 2 показывает, что плотности распределений $g(N_{nc})$ и $g(N_y)$ различаются в основном количественно – размером области состояний соответствующих случайных функций N_{nc} и N_y .

Учитывая, что на потери на трение в несущем слое и уплотнениях оказывают влияние только шесть параметров: D, L, θ, h, l и μ , то все последующие исследования выполнялись лишь относительно этих параметров. Так оказалось, что линейное вхождение параметров L и θ в функции потерь на трение порождает практически одинаковый характер изменения функций распределения $g(N_{\Sigma})$. Величина области состояний суммарных потерь на трение при этом пропорциональна фактической ширине областей состояний этих параметров. Учитывая, что для длины вкладыша эта область в абсолютном измерении больше, поэтому и ширина области состояний суммарных потерь на трение также несколько больше, хотя и не очень значительно. При этом флуктуации этих двух параметров воздействуют на суммарные потери на трение лишь через потери в несущем слое подшипника. Напротив, флуктуации длины уплотнения l

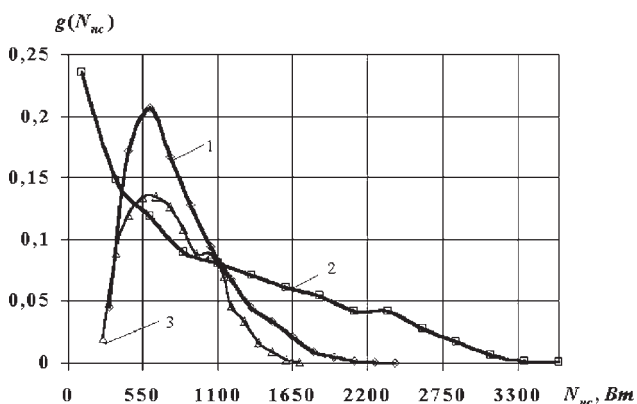


Рисунок 1. – Кривые распределения потерь на трение в несущих слоях подшипника при флуктуациях отдельных модельных параметров.

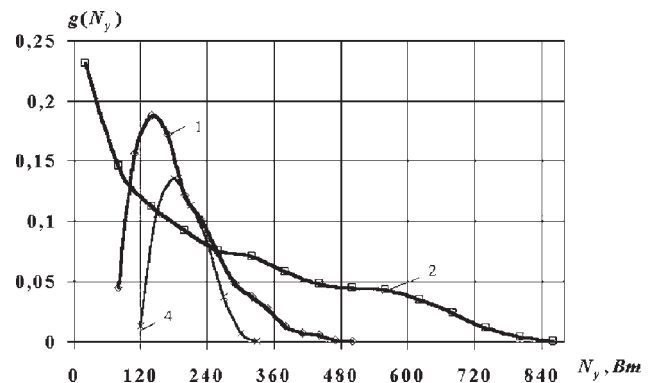


Рисунок 2. – Кривые распределения для потерь на трение в уплотнениях при флуктуациях модельных параметров.

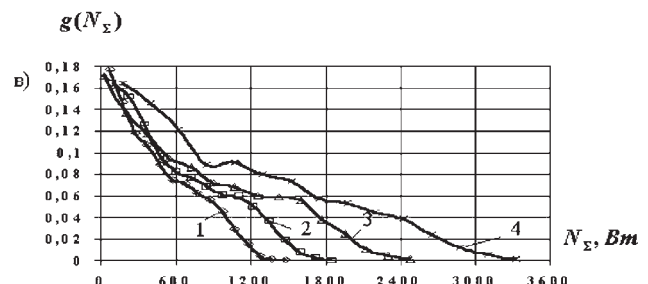
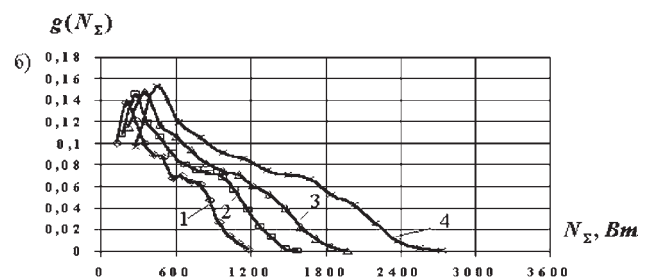
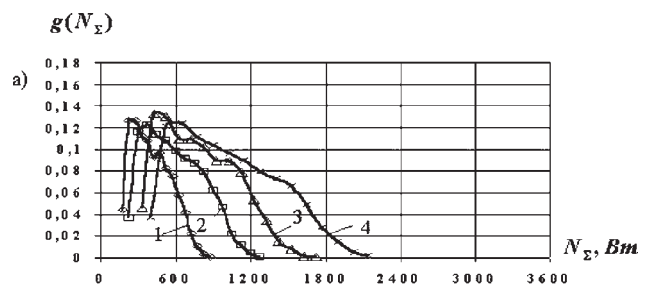


Рисунок 3. – Кривые распределения для суммарных потерь на трение при флуктуациях шейки шпинделя.

приводят к изменению области состояния лишь потерь в уплотнениях. Учитывая, что потери в уплотнениях существенно меньше, чем потери в несущем слое, поэтому и изменение области состояний суммарных потерь при флуктуациях параметра l незначительно. Так, изменение максимальной величины потерь в уплотнениях при следующем сочетании геометрических параметров: $D = 60 \text{ мм}$; $L = 45 \text{ мм}$; $\theta = 1 \text{ рад}$; $z = 3$; $h = 20 \text{ мкм}$ – составило не более 30 Вт при $\Delta l = \pm 0,5l$. При оценке влияния неопределенности величины зазора h на характер кривой распределения потерь N_Σ следует отметить, что параметр h определяет как потери N_{nc} , так и N_y , поэтому изменение области состояния N_Σ

более существенно, чем в предыдущем случае. Так, при тех же геометрических параметрах подшипника, изменение максимальных потерь N_Σ при $\Delta h = \pm 0,5h$ составило более 900 Вт . Флуктуации динамической вязкости масла с $\Delta \mu = \pm 0,5\mu$ вызвали максимальные изменения потерь на трения N_Σ около 300 Вт .

Таким образом, проведенные исследования показали возможности упрощения моделирования теплового источника в радиальном подшипнике. Полученные законы распределения для тепловых потерь в подшипнике создают возможности последующего их использования в тепловой модели как подшипника, так и всего шпиндельного узла в целом.



РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ АДГЕЗИИ ПРИ ПРИКЛЕИВАНИИ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СЛОЕВ РУЛОННОЙ КРОВЛИ

Рулонные кровли на большинстве промышленных и жилых зданий находятся в неудовлетворительном состоянии, вследствие чего атмосферные воды попадают внутрь помещения. Протекание рулонных кровель происходит из-за ненадежной работы гидроизоляционных слоев. Для установления физико-механических процессов, происходящих в рулонных кровлях, требуется определение ряда параметров. В статье выполнен расчет одного из важнейших параметров величины адгезии, при наклеивании гидроизоляционных слоев рулонных кровель.

В проведенных различными институтами исследованиях рулонных кровель очень мало внимания уделено механике их работы, выявлению усилий, возникающих в элементах кровли, и их влиянию на появление дефектов и повреждений. Гидроизоляционный ковер под воздействием солнечных лучей увеличивается в объеме и деформируется, образуя складки и вспучивание отдельных мест, а при отрицательных температурах резко сокращается в объеме, и в нем появляются большие напряжения. Эти деформации возникают в каждом гидроизоляционном слое, различные как по величине, так и по времени, и являются, по-видимому, основными причинами разрушения рулонных кровель.

В данной статье решена одна из основных задач, решение которой требует расчета методами строительной механики.

Задача определения усилий в кровле является трудной задачей строительной механики, главным образом из-за неопределенных физических свойств основания гидроизоляционного ковра. Известно, что основание гидроизоляционного ковра, расположенное на слое утеплителя, под нагрузкой деформируется и получает осадку, причем после удаления нагрузки наблюдается остаточная деформация. Таким образом, слою утеплителя можно приписать условно упругие свойства. Поэтому решение поставленной задачи возможно путем расчета элементов кровли на упругом основании. Но учитывая многослойность кровли, причем с неоднородными слоями, имеющими различные физико-механические свойства, она не может соответствовать гипотезе теории упругости о сплошности, однородности, изотропности тела, а следовательно, не может быть применима общая методика расчета теории упругости.

В связи с этим наиболее правильным является применение методики расчета элементов рулонной кровли по дискретной схеме, составленной с учетом идеи, предложенной проф. Б.Н. Жемочкиным.

Принципиально конструкция рулонных кровель (рис. 1) включает: гидроизоляционный ковер (1), состоящий из нескольких слоев рулонных материалов, склеенных между собой битумной мастикой (2), основание (3), теплоизоляционный слой (4). Все эти элементы располагаются на железобетонных или других плитах покрытия (5).

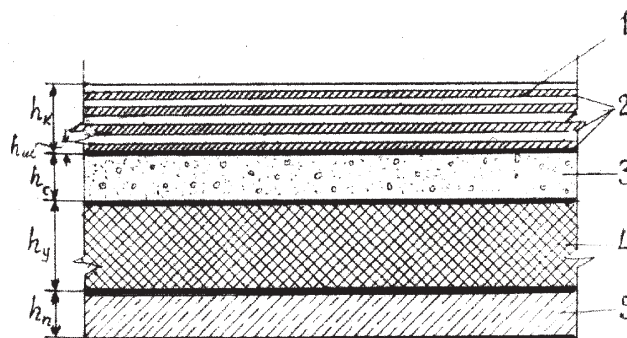


Рисунок 1.

Для составления расчетной схемы конструкции кровли можно предположить, что связь между гидроизоляционными слоями и в целом гидроизоляционного ковра с основанием осуществляется только в отдельных точках, находящихся в серединах прямолинейных участков эпюры. Таким образом, от расчета гидроизоляционного ковра на упругом основании мы переходим к его расчету на упругих опорах, число которых можно принять в соответствии с выбранной степенью точности расчета.

Тогда расчетная схема будет выглядеть следующим образом (рис. 2). Эта принципиальная схема является сложной статически неопределимой рамой с лишением подвижности системы в горизонтальном направлении. Поэтому для формирования расчетных схем можно принять следующие допущения:

– гидроизоляционные слои (от двух и более), склеенные между собой битумной мастикой, работающие совместно, рассматривать как единый сплошной элемент;

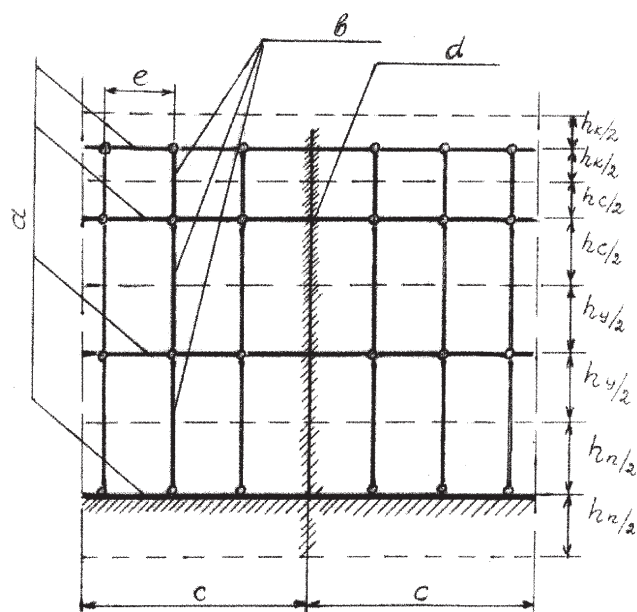


Рисунок 2.

– связь основания кровель с теплоизоляционным слоем выражается только силами трения, которыми в расчете можно пренебречь, и считать основание как упругую опорную плоскость для гидроизоляционного ковра;

– нагрузки на рулонные кровли рассматривать как симметричные относительно некоторых точек (заделок), а рассчитываемый участок системы рассматривать как консоль;

– при определении толщины основания не учитывать гидроизоляционные слои, имеющие малую жесткость на изгиб;

– при расчете прочности склеивания гидроизоляционного ковра с основанием не учитывать работу слоя утеплителя и плит покрытий.

Рассматривая рисунок 2, заметим, что это статически неопределимая система. Решать такую систему можно способом сил, способом деформаций (перемещений) и смешанным способом.

Разрезаем вертикальные стержни и заменяем их работу действием неизвестных сил $x_1, x_2, x_3 \dots x_i$, в результате расчетная схема из статически неопределимой (рис. 2) становится статически определимой (рис. 3).

Для нахождения неизвестных (x_i) составляем канонические уравнения обычного вида и определяем усилия, возникающие в кровле.

Между гидроизоляционными слоями действуют усилия сдвига и отрыва их друг от друга. Эти усилия различны в летний и зимний периоды. Летом кровля подвергается воздействию вертикальных сил от веса рабочих с инструментом,

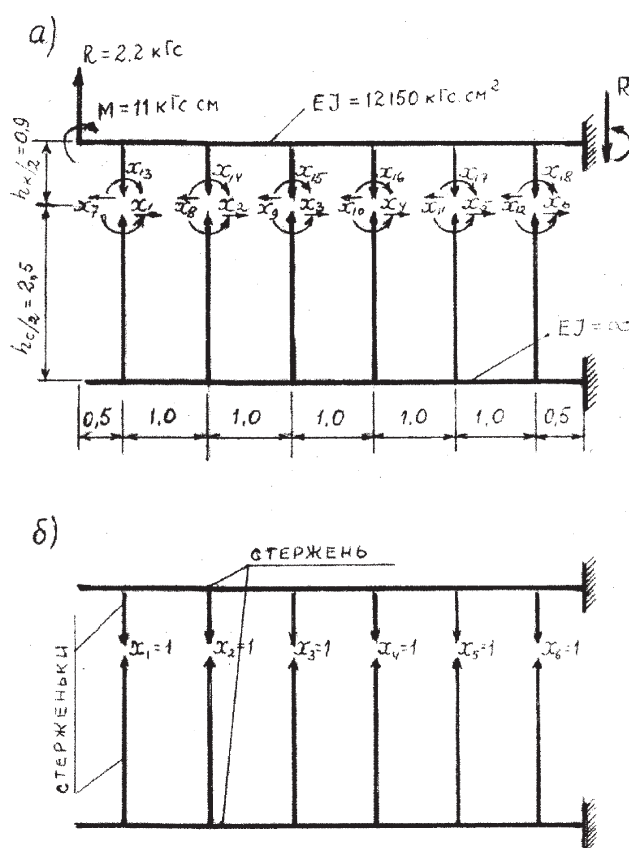


Рисунок 3.

а зимой воздействию отрицательных температур, веса снегового покрова и слоя пыли.

Рассмотрим решение задачи для летнего периода времени.

Принимаем исходные данные:

– верхний гидроизоляционный слой нагревается равномерно до температуры $\approx 50^{\circ}\text{C}$;

– коэффициент линейного расширения рубероида равен $24 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$;

– коэффициент Пуассона мастики – 0,25;

IV $E_m = 20 \cdot 10^3$ кг/см²;

– уклон кровли составляет $i = 10\%$.

Составляю расчетную схему, представленную на рисунке 4.

Влияние температуры

От воздействия положительной температуры верхний гидроизоляционный слой удлиняется на большую величину, чем нижележащий, и возникающий от этого изгибающий момент «прижимает» верхний слой к нижнему, поэтому он в расчете не учитывается.

Деформация сдвига (δ) гидроизоляционных слоев, передающаяся на слой битумной мастики, равна разнице удлинения слоев и определяется по формуле:

$$\delta = l \cdot \Delta t \cdot d \quad (1)$$

При условии равномерного нагрева кровли температурное воздействие равномерно по длине. Введем расчет полосы шириной и длиной в 1 см.

Подставляя принятые значения в формулу (1), получим:

$$\delta = 1 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 10^{-5} \text{ см} = 24 \cdot 10^{-5} \text{ см}.$$

Усилие сдвига T , возникающее в слое битумной мастики, которое одновременно является и напряжением сдвига τ_c , определяется по формуле:

$$\delta = k \frac{T_t}{G_M \cdot F} \quad (2)$$

$$T_t = \tau_t = \frac{\delta \cdot G_M \cdot F}{k} \quad (3)$$

где G_M – модуль сдвига битумной мастики, определяемый по известной зависимости:

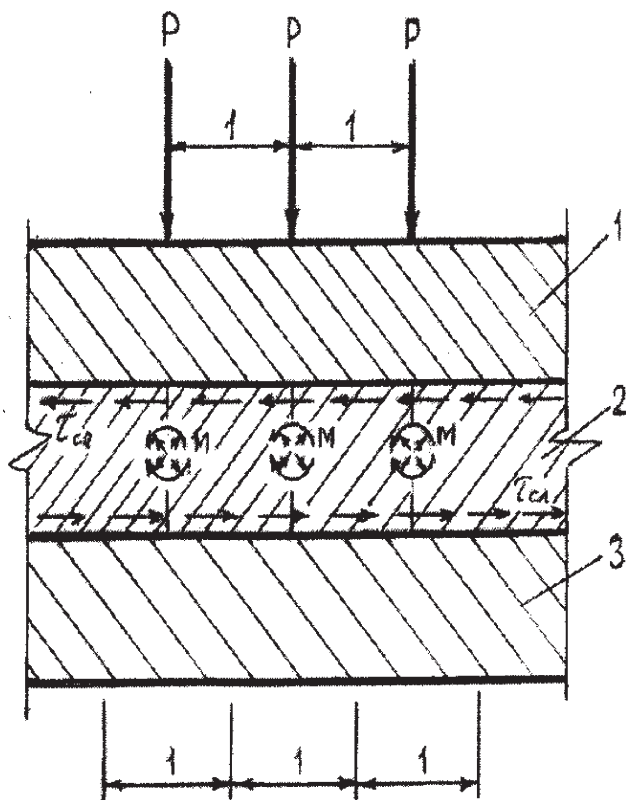


Рисунок 4.

$$G_M = \frac{E_M}{2(1 + \mu)} = \frac{20 \cdot 10^3}{2(1 + 0,25)} = 8 \cdot 10^3.$$

Определяем значения:

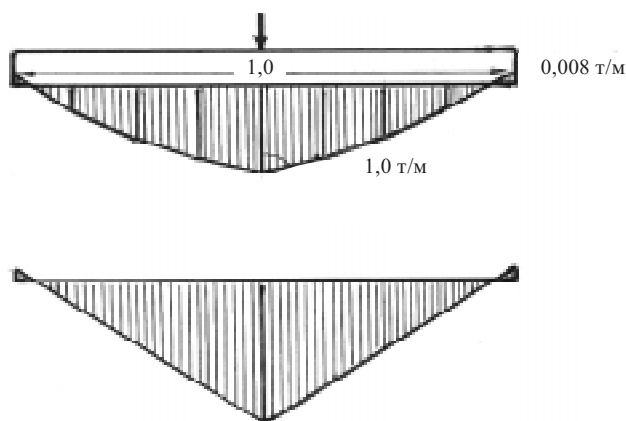
F – площадь сдвига, принята в расчете $1 \times 1 = 1 \text{ см}^2$;

k – коэффициент формы сечения. Для прямоугольного он равен 1,2.

Подставляя эти значения в формулу (38), получим:

$$T_t = \tau_t = \frac{24 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^3 \cdot 1}{1,2} = 1,60 \text{ кг/см}^2.$$

Влияние вертикальной нагрузки



Вертикальная нагрузка складывается из веса рабочего с инструментом и равняется 115 кг. При перемещении рабочего нагрузка передается на одну ногу.

Принимаем площадь ступни равной 200 см², тогда давление (равномерное) на кровлю будет равно:

$$115 : 200 = 0,58 \text{ кг/см}^2$$

Учитывая, что кровля имеет уклон $i = 10\%$, усилие сдвига будет:

$$T_p = \tau_p = 0,58 \cdot \text{tg} \alpha = 0,06 \text{ кг/см}^2$$

Общая величина напряжения сдвига составит:

$$\tau_{cl} = \tau_t + \tau_p = 1,60 + 0,06 = 1,66 \text{ кг/см}^2$$

Адгезия битумной мастики к основанию при $t = 50^\circ\text{C}$ равна 0,66 Мпа = 6,6 кгс/см². Из расчета следует, что склеивание гидроизоляционных слоев (верхнего с нижележащим) имеет запас прочности $(6,60 : 1,66 = 4)$ в 4 раза.

Нижележащие слои рулонного ковра подвержены меньшим усилиям сдвига ввиду более низкой температуры их нагрева.

Решение задачи для зимнего периода

В зимний период на поверхность кровли действуют вертикальная снеговая нагрузка, собственный вес рулонного ковра и отрицательная температура.

Давление от снега на 1 см² составляет (по СНиП):

$$1,4 \cdot 100 \text{ кг/м}^2 = 0,014 \text{ кг/см}^2$$

Усилие сдвига на 1 см², определяемое по формулам (1, 3) и при перепаде температур между гидроизоляционными слоями, равном 1°C, равно:

$$\delta_3 = l \cdot \Delta t \cdot \alpha = 1 \cdot 1 \cdot 24 \cdot 10^{-5} = 24 \cdot 10^{-5} \text{ см.}$$

$$\tau_3 = \frac{\delta_3 \cdot G \cdot F}{k} = \frac{24 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^3 \cdot 1}{1,2} = 1,6 \text{ кг/см}^2$$

Изгибающий момент, способствующий отрыву гидроизоляционных слоев друг от друга, можно определить из условия:

$$\varphi = \frac{M}{EJ}, \quad M = \varphi \cdot E \cdot J \quad (4)$$

где φ – σ угол поворота сечения слоев, равный

$$\delta_l/h_k; \quad h_k = 2,0 \text{ см}$$

$$\varphi = 24 \cdot 10^{-5} : 2 = 12 \cdot 10^{-5}$$

E – модуль упругости ковра, равный $22,5 \cdot 10^3 \text{ кг/см}^2$;

J – момент инерции рулонного ковра, рав-

$$\text{ный } \frac{\beta \cdot h^3}{12} = \frac{1 \cdot 2,0^3}{12} = 0,66 \text{ см}^4$$

$$M = 12 \cdot 10^{-5} \cdot 0,66 \cdot 22,5 \cdot 10^3 = 1,78 \text{ кг·см.}$$

Определяем величину отрывающей силы без учета снеговой нагрузки и собственного веса ковра.

$$R_p = \sqrt{G_0^2 + \tau_3^2} = \sqrt{1,78^2 + 1,6^2} = 2,4 \text{ кг/см}^2.$$

Учитывая, что адгезия гидроизоляционного слоя составляет 4,0 кг/см², то запас прочности склеивания составляет (4,0:2,4 = 1,7) 1,7 раза.

Таким образом, сдвигающее усилие составляет 1,66 кг/см². Разрывное усилие битумно-наиритовой композиции БНК – IV равно 1,0 кг/см², и склеивающий слой не может воспринять сдвигающее усилие, поэтому в зимний период времени происходит отслоение гидроизоляционных слоев.



М. И. Киянов

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕОМЕТРИИ АРКИ С ЗАТЯЖКОЙ И ШПРЕНГЕЛЬНОЙ БАЛКИ, ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ПОСТОЯННЫМ УСИЛИЕМ

В системах строительной механики открыты параметры геометрии, соответствующие максимальной суммарной работе усилий в лишних связях и не зависящие от нагрузки и степени преднапряжения. Приводится вывод формул для определения таких параметров в конструкциях: жесткая арка с гибкой затяжкой, шпренгельная балка (патент РФ № 2012749).

На рис. 1. показана пологая жесткая арка с гибкой затяжкой, имеющая: $\frac{f}{l} \leq \frac{1}{6}$; $E_a J_a = \text{const}$; $F_a = \text{const}$.

Ось арки очерчена по квадратной параболе, уравнение которой

$$y = \frac{4f}{l^2} x(l-x).$$

В затяжку включена связь, сохраняющая растягивающее усилие преднапряжения постоянным. Включенная в затяжку связь приближает пологую жесткую арку с гибкой затяжкой к системе один раз статически неопределимой. Если связь убрать, то в затяжке получится разрез. Действие убранной связи заменено двумя силами (см. рис. 1) – это основная система.

Каноническое уравнение метода сил:

$$x_1 \delta_{11} + \Delta_{1P} = 0.$$

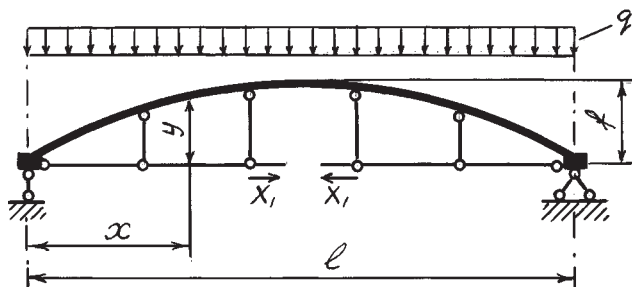


Рис 1. Основная система пологой жесткой арки с гибкой затяжкой.

От действия на основную систему равномерно распределенной нагрузки интенсивностью q , приложенной по длине всего пролета, работает только криволинейная балка. Следовательно выражение для Δ_{1P} будет то же, что и для аналогичной двухшарнирной арки. Что касается перемещения δ_{11} , то по сравнению с пологой двухшарнирной аркой в аналогичной жесткой арке с гибкой затяжкой добавляется влияние удлинения затяжки в состоянии $X_1 = 1$, т. е. перемещение:

$$\delta_{11}^3 = \frac{1 \cdot l_3}{E_3 F_3},$$

где l_3 – длина затяжки;

$E_3 F_3$ – жесткость затяжки на растяжение.

Таким образом, для δ_{11} имеем

$$\delta_{11} = \frac{l}{E_a F_a} + \frac{8lf^2}{15E_a J_a} + \frac{l_3}{E_3 F_3}.$$

Пренебрегая влиянием продольных и поперечных сил в арке, записываем усилие в затяжке:

$$X_1 = - \frac{- \frac{ql^3 f}{15E_a J_a}}{\frac{l}{E_a F_a} + \frac{8lf^2}{15E_a J_a} + \frac{l_3}{E_3 F_3}}.$$

Обозначим

$$\frac{l}{E_a F_a f} + \frac{8lf}{15E_a J_a} + \frac{l_3}{E_3 F_3 f} = U$$

Тогда

$$X_1 = \frac{ql^3}{15E_a J_a U}.$$

При $f = 0$ и при $f = \infty$ усилие в затяжке равно нулю. Это значит, что при определенной стреле усилие в затяжке будет максимальным (теорема Ролля).

Определяем стрелу арки, при которой усилие в затяжке будет максимальным:

$$\frac{dX_1}{df} = \frac{d}{df} \left(\frac{ql^3}{15E_a J_a U} \right) = 0;$$

$$\frac{d}{df} \left(\frac{1}{U} \right) = \frac{d}{df} (U^{-1}) = -U^{-2} \frac{dU}{df} = 0;$$

$$\frac{dU}{df} = 0;$$

$$\frac{8l}{15E_a J_a} - \frac{1}{f_{on}^2} \left(\frac{l}{E_a F_a} + \frac{l_3}{E_3 F_3} \right) = 0;$$

$$f_{on} = \sqrt{\frac{15}{8} \left(\frac{J_a}{F_a} + \frac{l_3 E_a J_a}{l E_3 F_3} \right)}. \quad (1)$$

При оптимальной стреле, полученной по формуле (1), требуемый эффект преднапряжения достигается меньшим усилием. Это значит, что и связь, создающая постоянное усилие преднапряжения, и затяжка при оптимальной стреле будут экономичнее.

Формула (1) показывает, что увеличение жесткости арки при неизменной жесткости затяжки приводит к увеличению оптимальной стрелы, а при увеличении жесткости затяжки (жесткость арки неизменна) оптимальная стрела арки с затяжкой приближается к оптимальной стреле арки без затяжки.

Взяв различные отношения жесткости арки к жесткости затяжки, определив по формуле (1) для каждого из них оптимальную стрелу, из серии арок с затяжкой одинакового пролета следует выбрать ту, которая при расчетной нагрузке будет наиболее полно удовлетворять требованиям прочности, жесткости и экономичности.

На рис. 2 показана основная система шпренгельной балки с одной стойкой в шпренгеле. В стойку 1-3 (см. рис. 2, а) включена связь, сохраняющая постоянное усилие в растянутых элементах шпренгеля 0-1 и 1-2 (связь на рисунке не показана). Точки пересечения осей растянутых элементов шпренгеля 0-1 и 1-2 с вертикальными осями, проходящими через центры шарниров опорных частей, лежат на нейтральном слое, совпадающем с осью 0-0.

За основную систему принята балка с разрезанным шпренгелем. Взаимное смещение сечений разреза для основной системы равно нулю. Поэтому каноническое уравнение метода сил имеет вид:

$$X_1 \delta_{11} + \Delta_{1P} = 0,$$

где δ_{11} – взаимное смещение сечений разреза под углом γ к горизонту от действия силы $X_1 = 1$;

Δ_{1P} – то же от приложенной нагрузки.

Сила $X_1 = 1$ вызывает в стойке 1-3 усилие равное $\bar{N}_{1-3} = 2 \cos(90^\circ - \gamma) = 2 \sin \gamma$, где γ угол наклона элементов шпренгеля 0-1 и 1-2 к горизонту (см. рис. 2, а/).

На шпренгельную балку действует сосредоточенная сила P , приложенная в середине пролета.

Перемещения определяем, пользуясь правилом перемножения эпюр.

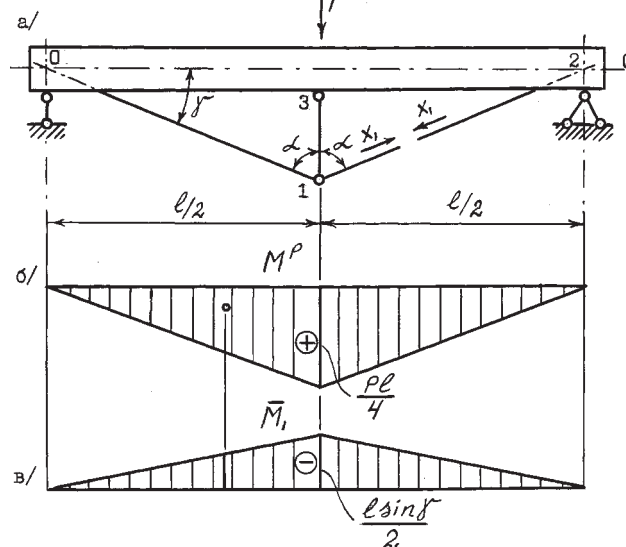


Рис. 2. Основная система шпренгельной балки с одной стойкой в шпренгеле. В стойку 1-3 включена связь, сохраняющая постоянное усилие в растянутых элементах шпренгеля (на рисунке связь не показана).

Умножив эпюру \bar{M}_1 (см. рис. 2, в) на ту же эпюру \bar{M}_1 , получим

$$\delta_{11}^a = \frac{l \cdot l \sin \gamma \cdot l \sin \gamma}{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot E_a J} = \frac{l^3 \sin^2 \gamma}{12 E_a J},$$

где $E_a J$ – жесткость балки при изгибе.

Умножив эпюру \bar{M}_1 на эпюру M_1^P (см. рис. 2, б), получим

$$\Delta_{1P} = - \frac{P \cdot l \cdot l \cdot l \cdot \sin \gamma}{4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot E_a J} = - \frac{Pl^3 \sin \gamma}{24 E_a J}. \quad (2)$$

Единичное перемещение δ_{11} с учетом изгиба балки (δ_{11}^a), растяжения растянутых элементов шпренгеля и сжатия балки равно

$$\delta_{11} = \frac{l^3 \sin^2 \gamma}{12 E_a J} + \frac{l}{E_w F_w \cos \gamma} + \frac{l \cos^2 \gamma}{E_a F_a}. \quad (3)$$

Подставив перемещения (2) и (3) в каноническое уравнение метода сил, получим усилие в шпренгеле:

$$X_1 = \frac{Pl^2 \sin \gamma}{24 E_a J \left(\frac{l^2 \sin^2 \gamma}{12 E_a J} + \frac{1}{E_w F_w \cos \gamma} + \frac{\cos^2 \gamma}{E_a F_a} \right)} =$$

$$= \frac{Pl^2 \sin \gamma}{2l^2 \sin^2 \gamma + \frac{24E_a J}{E_w F_w \cos \gamma} + \frac{24J \cos^2 \gamma}{F_a}} \quad (4)$$

Параметром геометрии балки, показанной на рис. 2, является угол наклона растянутых элементов шпренгеля к горизонту (см. рис. 2, а, угол γ). Из функции (4) видно, что при $\gamma = 0$ и при $\gamma = 90^\circ$ усилие в растянутых элементах шпренгеля равно нулю. При оптимальном угле γ_{on} силы X_1 будут иметь максимальное значение.

Находится оптимальный угол наклона растянутых элементов шпренгеля к горизонту из уравнения, получаемого приравнением нулю производной от функции (4) по углу γ .

Обозначим: $\sin \gamma = U$; $\delta_{11} = V$.

Приравняем производную от (4) по параметру геометрии нулю:

$$\frac{dX_1}{d\gamma} = \frac{d}{d\gamma} \left(\frac{U}{V} \right) = \frac{V \frac{dU}{d\gamma} - U \frac{dV}{d\gamma}}{V^2} = 0;$$

$$V \frac{dU}{d\gamma} - U \frac{dV}{d\gamma} = 0; \quad (5)$$

$$\frac{dU}{d\gamma} = \cos \gamma; \quad (6)$$

$$\frac{dV}{d\gamma} = \frac{l^3}{12E_a J} 2 \sin \gamma \cos \gamma + \frac{l}{E_w F_w} \cos^{-2} \gamma \sin \gamma - \frac{l}{E_a F_a} 2 \cos \gamma \sin \gamma. \quad (7)$$

Подставив (3), (6) и (7) в (5), получим

$$\frac{l^2 \sin^2 \gamma \cos \gamma}{12E_a J} + \frac{1}{E_w F_w} + \frac{\cos^3 \gamma}{E_a F_a} - \frac{l^2 \sin 2\gamma \sin \gamma}{12E_a J} - \frac{tg^2 \gamma}{E_w F_w} + \frac{\sin 2\gamma \sin \gamma}{12E_a J} = 0 \quad (8)$$

Если пренебречь сжатием балки, то уравнение (8) получается проще:

$$\frac{l^2 E_w F_w \cos \gamma}{12E_a J} - \frac{l^2 E_w F_w \sin 2\gamma \sin \gamma}{12E_a J} + 1 - tg^2 \gamma = 0. \quad (9)$$

Взяв для шпренгельной балки определенного пролета различные отношения $\frac{E_w F_w}{E_a J}$, определив из уравнения (9) для каждого из этих отно-

шений оптимальный угол γ , из серии шпренгельных балок следует выбрать ту, которая будет наиболее полно отвечать требованиям прочности, жесткости и экономичности.

На рис. 3 показан опорный узел шпренгельной балки, у которой точки пересечения осей растянутых элементов шпренгеля с вертикальными осями, проходящими через центры шарниров опорных частей, расположены ниже нейтрального слоя балки, на расстоянии Z от этого слоя. На рис. 3 нейтральный слой обозначен 0-0.

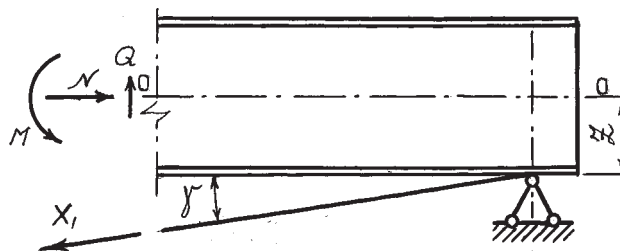


Рис. 3. Опорный узел шпренгельной балки.

На рис. 3 показан опорный узел шпренгельной балки. Эта шпренгельная балка имеет два параметра геометрии: γ – угол наклона растянутых элементов шпренгеля к горизонтали и расстояние Z . Оптимальное значение их находится из системы двух дифференциальных уравнений (патент РФ № 2012749).

Чтобы решить систему уравнений, определим сначала усилие X_1 .

Допустим, что у шпренгельной балки, показанной на рисунке 3, нагрузка такая же, как и у шпренгельной балки, показанной на рис. 2, – сосредоточенная сила P , приложенная в середине пролета.

Находим перемещения Δ_{1P} и δ_{11} :

$$\Delta_{1P} = -\frac{Pl^3 \sin \gamma}{24E_a J} - \frac{Pl \cdot l \cdot 1 \cdot \cos \gamma Z}{4 \cdot 2E_a J} =$$

$$= -\frac{Pl^2}{8E_a J} \left(\frac{\sin \gamma}{3} + Z \cos \gamma \right), \quad (10)$$

где $Z \cos \gamma$ – ордината прямоугольной эпюры изгибающих моментов в балке от действия силы $\bar{X}_1 = 1$;

$$\delta_{11} = \frac{l^3 \sin^2 \gamma}{12E_a J} + \frac{1}{E_w F_w \cos \gamma} + \frac{lZ^2 \cos^2 \gamma}{E_a J}. \quad (11)$$

При нахождении перемещений (10) и (11) не учтено сжатие балки, так как его влияние на оптимальный параметр геометрии незначительно.

Усилие X_1 равно

$$X_1 = \frac{Pl(l \sin \gamma + 3Z \cos \gamma)}{24E_a J \left(\frac{l^2 \sin^2 \gamma}{12E_a J} + \frac{1}{E_u F_u \cos \gamma} + \frac{Z^2 \cos^2 \gamma}{E_a J} \right)}. \quad (12)$$

Приравниваем частную производную от функции (12) по углу γ нулю:

$$\frac{\partial X_1}{\partial \gamma} = \frac{\partial}{\partial \gamma} \left(\frac{U_\gamma}{V_\gamma} \right) = \frac{V_\gamma \frac{\partial U_\gamma}{\partial \gamma} - U_\gamma \frac{\partial V_\gamma}{\partial \gamma}}{V_\gamma^2} = 0;$$

$$V_\gamma \frac{\partial U_\gamma}{\partial \gamma} - U_\gamma \frac{\partial V_\gamma}{\partial \gamma} = 0, \quad (13)$$

где $U_\gamma = l \sin \gamma + 3Z \cos \gamma$;

$$V_\gamma = \frac{l^2 \sin^2 \gamma}{12E_a J} + \frac{1}{E_u F_u \cos \gamma} + \frac{Z^2 \cos^2 \gamma}{E_a J}.$$

Находим частные производные от U_γ и V_γ :

$$\frac{\partial U_\gamma}{\partial \gamma} = l \cos \gamma - 3Z \sin \gamma; \quad (14)$$

$$\frac{\partial V_\gamma}{\partial \gamma} = \frac{l^2}{12E_a J} 2 \sin \gamma \cos \gamma + \frac{1}{E_u F_u} \cos^{-2} \gamma \sin \gamma -$$

$$- \frac{2Z^2 \cos \gamma \sin \gamma}{E_a J} =$$

$$= \left(\frac{l^2}{12} - Z^2 \right) \frac{\sin 2\gamma}{E_a J} + \frac{\operatorname{tg} \gamma}{E_u F_u \cos \gamma}. \quad (15)$$

Подставив в уравнение (13) частные производные (14) и (15), а также значения U_γ и V_γ , получим уравнение:

$$\frac{l^3 \sin^2 \gamma \cos \gamma}{12E_a J} + \frac{l}{E_u F_u} + \frac{lZ^2 \cos^3 \gamma}{E_a J} - \frac{3l^2 Z \sin^3 \gamma}{12E_a J} - \frac{3Z \operatorname{tg} \gamma}{E_u F_u} -$$

$$- \frac{3Z^3 \sin \gamma \cos^2 \gamma}{E_a J} - \left(\frac{l^2}{12} - Z^2 \right) \frac{l \sin \gamma \sin 2\gamma}{E_a J} - \frac{l \operatorname{tg}^2 \gamma}{E_u F_u} -$$

$$- 3Z \left(\frac{l^2}{12} - Z^2 \right) \frac{\sin 2\gamma \cos \gamma}{E_a J} - \frac{3Z \operatorname{tg} \gamma}{E_u F_u} = 0;$$

$$\frac{l^2 \sin^2 \gamma}{12E_a J} (l \cos \gamma - 3Z \sin \gamma) + \frac{l}{E_u F_u} (1 - \operatorname{tg}^2 \gamma) +$$

$$+ \frac{Z^2 \cos^2 \gamma}{E_a J} (l \cos \gamma - 3Z \sin \gamma) -$$

$$- \frac{6Z \operatorname{tg} \gamma}{E_u F_u} - \left(\frac{l^2}{12} - Z^2 \right) \frac{\sin 2\gamma (l \sin \gamma + 3Z \cos \gamma)}{E_a J} = 0;$$

$$\left(\frac{l^2 \sin^2 \gamma}{12} + Z^2 \cos^2 \gamma \right) (l \cos \gamma - 3Z \sin \gamma) +$$

$$+ \frac{E_a J}{E_u F_u} [l(1 - \operatorname{tg}^2 \gamma) - 6Z \operatorname{tg} \gamma] -$$

$$- \left(\frac{l^2}{12} - Z^2 \right) (l \sin \gamma + 3Z \cos \gamma) \sin 2\gamma = 0. \quad (16)$$

При $Z=0$ уравнение (16) примет вид:

$$\frac{l^2}{12} \sin^2 \gamma \cos \gamma + \frac{E_a J}{E_u F_u} (1 - \operatorname{tg}^2 \gamma) - \frac{l^2}{12} \sin \gamma \sin 2\gamma = 0. \quad (17)$$

Приравниваем частную производную от X_1 по Z нулю:

$$\frac{\partial X_1}{\partial Z} = \frac{V_Z \frac{\partial U_Z}{\partial Z} - U_Z \frac{\partial V_Z}{\partial Z}}{V_Z^2} = 0;$$

$$V_Z \frac{\partial U_Z}{\partial Z} - U_Z \frac{\partial V_Z}{\partial Z} = 0, \quad (18)$$

где $U_Z = l \sin \gamma + 3Z \cos \gamma$;

$$V_Z = \frac{l^2 \sin^2 \gamma}{12E_a J} + \frac{1}{E_u F_u \cos \gamma} + \frac{Z^2 \cos^2 \gamma}{E_a J}.$$

Находим частные производные от U_Z и V_Z :

$$\frac{\partial U_Z}{\partial Z} = 3 \cos \gamma; \quad (19)$$

$$\frac{\partial V_Z}{\partial Z} = \frac{2 \cos^2 \gamma Z}{E_a J}. \quad (20)$$

Подставив в уравнение (18) частные производные (19) и (20), а также значения U_Z и V_Z , получим уравнение:

$$\frac{3l^2 \sin^2 \gamma \cos \gamma}{12E_a J} + \frac{3 \cos \gamma}{E_u F_u \cos \gamma} + \frac{3 \cos^3 \gamma Z^2}{E_a J} -$$

$$- \frac{2l \sin \gamma \cos^2 \gamma Z}{E_a J} - \frac{6 \cos^3 \gamma Z^2}{E_a J} = 0;$$

$$Z^2 + \frac{2 \operatorname{tg} \gamma}{3} Z - \frac{l^2 \operatorname{tg}^2 \gamma}{12} - \frac{E_a J}{E_u F_u \cos^3 \gamma} = 0. \quad (21)$$

При $\gamma=0$ уравнение (21) имеет следующее решение:

$$Z_{on} = \sqrt{\frac{E_a J}{E_u F_u}}. \quad (22)$$

Из формулы (22) видно, что увеличение жесткости балки и уменьшение жесткости затяжки при-

водят к увеличению Z_{on} . Взяв для шпренгельной балки определенного пролета, имеющей два пара-

метра геометрии, различные отношения $\frac{E_a J}{E_u F_u}$, определив из уравнений (16) и (21) для каждого из этих отношений оптимальные параметры геометрии γ_{on} и Z_{on} , из серии шпренгельных балок следует выбрать ту, которая наиболее полно будет удовлетворять требованиям прочности, жесткости и экономичности.

В шпренгельной балке, показанной на рис. 2, связь, создающая усилие преднапряжения в растянутых элементах шпренгеля и сохраняющая его постоянным, включена не в растянутый элемент шпренгеля, а в сжатую стойку. Выгодность включения связи в сжатую стойку легко доказать. Дополнительный отрицательный изгибающий момент (отрицательный по знаку), возникающий от перестановки связи из растянутого элемента шпренгеля в сжатую стойку, равен.

$$\Delta M = P_c \left[\frac{l}{2} (0,5 - \sin \gamma) + Z (0,5 \operatorname{ctg} \gamma - \cos \gamma) \right], \quad (23)$$

где P_c – усилие, создаваемое связью.

В растянутый элемент шпренгеля ставится связь, создающая растягивающее усилие, а в сжатую стойку – сжимающее. В том и в другом случае усилие, создаваемое связью, равно P_c . Создание одинакового усилия означает, что стоимость связей примерно одинакова.

Шпренгельная балка, показанная на рис. 2, – удачное техническое решение. Роль сжатой стойки в этой балке выполняет связь. При таком использовании связи отпадает необходимость делать стойку, что удешевляет установку связи.

Из формулы (23) видно, что при малых углах γ даже от небольшого усилия преднапряжения, создаваемого экономичной связью, в балке будут возникать значительные отрицательные изгибающие моменты. А это значит, что при малых углах γ не только связь, но и балка будет экономичной. И формула (23), и уравнение (16) указывают на рациональность небольших углов наклона растянутых элементов шпренгеля к горизонтали.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ ДРОЖЖЕВЫХ И ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ИХ УТИЛИЗАЦИЯ

Хлеб – пищевой продукт, выпекаемый из муки, воды, дрожжей и другого дополнительного сырья. В связи с увеличением объема производства хлебобулочных изделий следует обратить особое внимание на экологическое состояние хлебопекарных предприятий Оренбургской области.

Известны разнообразные способы утилизации жидких отходов хлебопекарных и дрожжевых производств. Нами проводятся исследования по двум направлениям – разработка комбикорма и пищевой добавки для с/х животных и получение органических удобрений для с/х культур.

В наш динамический век наряду с восхищением успехами человека и его познаниями и «покорением» природы во всем мире растет озабоченность людей состоянием окружающей их природной среды. В последние два десятилетия эта озабоченность переросла в серьезное беспокойство. Это связано с ухудшением качества окружающей среды в результате индустриализации и урбанизации его образа жизни, истощением традиционных (легкодоступных) энергетических и сырьевых ресурсов, постепенного возрастания демографической «нагрузки» на природу, нарушением естественных экологических балансов, «хозяйственным» уничтожением отдельных видов животных и растений, включая опасность генетического перерождения самого человека. Если человеком не будут приняты меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, то существующий экологический кризис может перерасти в экологическую катастрофу.

В настоящее время перед производством большинства отраслей народного хозяйства встают задачи сохранения экологической чистоты регионов, снижения энергозатрат на единицу продукции, снижения трудоемкости технологического процесса, более полного использования сырья. Важной проблемой на современном этапе развития является снижение экологической напряженности мегаполисов за счет утилизации и переработки отходов предприятий, в том числе пищевой и перерабатывающей промышленности. Решение этих задач в короткие сроки и с минимальными затратами возможно при комплексном подходе и с использованием новейших научных достижений не только своей отрасли, но и из смежных отраслей народного хозяйства. Последнее, как правило, приводит к более решительным изменениям в сложившихся соотношениях между вышеуказанными параметрами.

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост

и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде. Особо актуальна для Оренбургской области проблема нехватки в продуктах питания макро-микронутриентов (железа, кальция, йода и др.). Для решения этой проблемы в администрации Оренбургской области была разработана областная программа «Здоровое питание населения Оренбургской области на 2001-2005 годы».

Хлеб – важнейший пищевой продукт, выпекаемый из муки, воды, дрожжей и другого дополнительного сырья. В 1999 году производство хлеба и хлебобулочных изделий составило 8,9 млн. тонн, или 108% к уровню 1998 года.

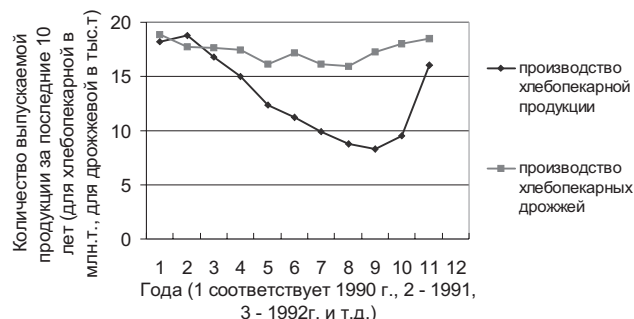


Рис. 1. График изменения выпуска хлебопекарной и дрожжевой продукции за последние 10 лет в РФ.

Хлеб и хлебобулочные изделия являются одним из основных продуктов питания в рационе российских граждан. В последний год замечено нарастание производственных мощностей, расширение выпускаемого ассортимента на заводах и пекарнях Оренбургской области. В связи с этим следует обратить особое внимание на экологическое состояние хлебопекарных предприятий Оренбургской области.

Одной из основных проблем является выделение мучной пыли в окружающую среду. Это может происходить при неправильной работе просеивающего оборудования, разгерметизации аэро-

зольтранспорта, при загрузке и разгрузке муки в склады хранения. Мучная пыль представляет собой аэрозольсмесь, состоящую из муки и воздуха, и может вызвать аллергическое заболевание кожи, называемое «мучной чесоткой», выражающееся в сильном зуде кожи и сухом дерматите. Предельная допустимая концентрация мучной пыли на территории хлебопекарного предприятия составляет 6 мг/м при условии содержания диоксида кремния менее 2%. Очистку выбросов от мучной пыли осуществляют в различных пылеулавливающих аппаратах: пылеосадочных камерах, матерчатых фильтрах, мокрых скрубберах, электрофильтрах.

Для получения тепловой энергии, предназначенной для проведения технологического процесса – выпечки, используют различные виды топлива: газ, мазут, древесину, а также используют электроэнергию. При сжигании различного вида топлива в окружающую среду выделяется большое количество углекислого газа, сажи и т.д. В последние годы наметилась тенденция увеличения выброса углекислого газа, что может привести к глобальным изменениям климатических условий во всем мире. В связи с вышесказанным следует обратить особое внимание на очистку отходящих газов из топочного отделения и котельных хлебопекарных предприятий. Для очистки выбросов от газов используют различные методы и способы: абсорбционный, адсорбционный, каталитическое окисление, сорбционно-каталитический, сорбционно-окислительный.

На хлебопекарных предприятиях существуют твердые виды отходов, такие как хлебная крошка, сметки, тестовые отходы, которые в свою очередь направляются на комбикормовые заводы и на корм скоту. Некоторые отходы, перечисленные выше, подвергаются очистке и могут использоваться в основном производстве, например, при приготовлении хлебной мочки и дальнейшем ее использовании в приготовлении питательной среды в производстве жидких дрожжей.

К жидким отходам можно отнести отработанные растворы, связанные с обработкой сырья, оборудования, инвентаря, а также вода после использования в технологических целях. Сброс производственных загрязненных и бытовых отходов предусматривается в городскую канализацию.

Жидкие отходы делятся на производственные и хозяйственно-бытовые. Производственные отходы разделяются на загрязненные и незагрязненные.

Основные показатели загрязненных производственных отходов хлебозавода: взвешенные вещества – 150 мг/л, окисляемость по Кубелю – 90 мг/л,

биологическая потребность в кислороде – 450 мг/л, pH – 6,9.

К жидким незагрязненным производственным отходам относятся стоки от кондиционеров, охлаждающих аппаратов, переливных труб от запасных банков и водомерных баков, а также вода, охлаждающая подшипники хлебопекарных печей, и т.д.

Сточные воды дрожжевых и хлебопекарных предприятий в своем составе в основном содержат органические примеси, которые могут служить хорошей питательной средой для развития болезнетворных бактерий, а также при смешивании в канализационных сетях с другими сточными водами могут образовываться высокотоксичные вещества. Городские службы по очистке сточных вод не справляются с большим количеством жидких отходов. Встает вопрос о создании на предприятиях локальных установок по очистке и переработке, по мере возможности, жидких отходов до экологически безопасных продуктов.

Существует ряд методов и способов очистки жидких отходов, такие как механические, парациркуляционные, химические, адсорбционные, биологический, физико-химический. Для обеззараживания воды от болезнетворных бактерий применяют хлорирование, обработку гамма-лучами и коротковолновыми ультрафиолетовыми лучами. Существующие методы и способы утилизации и переработки жидких отходов не позволяют довести выбросы предприятий до экологически рекомендованных норм. Все реагенты, применяемые во всех этих способах, не являются для окружающей среды безопасными, они в той или иной степени воздействуют на нее.

В связи с вышесказанным следует обратить внимание на экологическую обстановку вокруг хлебопекарных и дрожжевых предприятий, так как возрастание объемов производства в некоторых областях приводит к увеличению выбросов отходов в окружающую среду. Ухудшение экологической обстановки российских регионов может происходить из-за несовершенства технологии утилизации отходов либо из-за невозможности переработки и пуска в производство вторичного сырья.

На данном этапе актуальна проблема безопасной утилизации сточных вод пищевых предприятий. Ежегодно в РФ образуется более 2 млн. т жидких отходов. При этом первоначальная органическая часть в них составляет до 75%, а минеральная около 20-25%, что делает эти отходы значительным ресурсом органического вещества.

Для оценки степени загрязненности сточных вод приняты следующие показатели: БПК – состав-

ляет для дрожжевых предприятий от 6000 до 20000 мг/л, хлебопекарных предприятий около 4500 мг/л; ХПК – дрожжевых заводов составляет 33,4 г/л, хлебопекарных около 9 мг/л; содержание взвешенных частиц – для дрожжевых производств составило 0,55 г/л, хлебопекарных 0,15 г/л. Сточные воды дрожжевых заводов имеют высокие БПК и ХПК, низкий pH, высокую цветность, значительное количество взвесей. Органические загрязнения, сбрасываемые дрожжевыми заводами мощностью 6 тыс. в год, эквивалентны части стоков города с населением 250 тыс. человек. Самой загрязненной частью стоков является бражка после первой сепарации.

Результаты типового анализа сточных вод дрожжевых производств представлены в таблице 1.

Таблица 1. Типовой анализ сточных вод дрожжевых производств

Состав сточной воды	Содержание (г) в 100 мл воды
Спирт	0,045
Содержание сухих веществ (общие)	1,6
Зола	0,54
Сахар	0,099
Несбраживаемые сахара	0,095
Азот, общее количество	0,080
Азот неорганический	0,013
Азот формольный	0,010
Азот аминный (по Ван-Слайку)	0,005
P ₂ O ₅	0,002
CaO	0,034
MgO	0,014
K ₂ O	0,175
SO ₃	0,178
Cl	0,015
Cu	две части на 1 мл

Сточные воды хлебопекарных предприятий содержат в основном органические примеси и малое количество минеральных компонентов. Это остатки теста, заквасок, опар, дрожжей, питательных сред, дефиантов. Биологическая потребность в кислороде для очистки таких отходов может быть очень велика. Биохимический окислительный коэффициент (БПК) может достигать 20000 частей на 1 мл.

Большинство дрожжевых и хлебопекарных заводов сбрасывают промышленные отходы в канализационную сеть. Это приводит к потерям ценных питательных веществ, которые можно было использовать после соответствующей обработки в качестве органических удобрений, в сельском хозяйстве.

Количество сточных вод на дрожжевых и хлебопекарных предприятиях представлено в таблице 2.

Нерентабельность транспортировки жидких отходов на большие расстояния приводит к увеличению выбросов в окружающую среду и обострению экологической напряженности регионов.

Анализ состава сточных вод анализируемых предприятий показывает наличие большого количества химических и органических веществ (белок, сахар, P₂O₅, K₂O, SO₃, MgO, Cl, Cu и т.д.), которые представляют определенную опасность для окружающей среды, с одной стороны, и возможную полезность, после переработки отходов для сельского хозяйства – с другой.

На сегодняшний день известны разнообразные способы утилизации, переработки жидких отходов, в том числе хлебопекарных и дрожжевых предприятий. Утилизация сточных вод мини-предприятий на сегодняшний день является важной нерешенной проблемой, так как их экономическое состояние не позволяет приобретение высокоэффективных технологий утилизации образующихся отходов.

В настоящее время известны и используются следующие способы утилизации жидких отходов: биологический, основанный на переводе с использованием бактериальных культур растворенных веществ в твердую фазу с последующим разделением (фильтрации и сепарации); упаривание стоков – концентрирования веществ под действием тепловой энергии и последующим получением в реакторе калийного удобрения; анаэробный, использующий бескислородный ферментативный гидролиз органических веществ с образованием газов; механический, сепарация и фильтрация жидких отходов. Широко используется метод очистки сточных вод, основанный на коагуляции и флокуляции, предлагающий нейтрализацию заряда клеток, которая приводит к когезии и оседанию взвешенных частиц.

В данное время на кафедре пищевой биотехнологии идет разработка способов утилизации отходов хлебопекарной и дрожжевой промышленности по двум направлениям: первое – разработка комбикорма и пищевой добавки для сельскохозяйственных животных, второе направление – получение органических удобрений для сельскохозяйственных культур. Цель нашего исследования состоит в том, чтобы привести отходы до безопасного экологического состояния и получить, по возможности, необходимые сельскому хозяйству продукты.

Таблица 2. Количество сточных вод

Предприятие, производство	Ед. изм.	Система водоснаб.	Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу продукции			
			Всего	В том числе		Не требует очистки
				Подлежащей очистки от загрязнения		
				Производ.	Бытовые	
Хлебозаводы	1 т.	Прямо- точная				
135			6,66	2,06	4,6	-
30			2,89	1,89	0,98	-
15			1,13	0,83	0,3	-
5			0,37	0,27	0,1	-
1			0,075	0,055	0,02	-
С кондитерским цехом		То же				
65			3,14	1,93	1,21	-
45			2,49	1,70	0,79	-
15			0,83	0,56	0,26	-
Производство дрожжей		Оборотная прямо- точная	170,5	45	0,5	125

Список использованной литературы:

1. Немыря В.И., Влодавец В.В. Охрана окружающей среды от выбросов предприятий микробиологической промышленности. Москва: Медицина, 1979 г.
2. Гатилин Н.Ф. Пректирование хлебозаводов. – М.: Наука, 1975.
3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Изд. «Химия», 1984.
4. Лазарев К.Г. Современные методы анализа природных вод. – М.: Изд Академии наук СССР, 1962.
5. Региональная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов: Тез. док. – Оренбург.: ОГУ, 2001.

РАСЧЕТ ЛАМИНАРНОГО ДВУХФАЗНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ НА ПЛАСТИНЕ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СООТНОШЕНИЙ

На основе интегральных соотношений импульса и энергии предложен приближенный метод расчета пузырькового пограничного слоя. Выведены соответствующие уравнения, приводятся результаты численного исследования теплообмена.

Рассматривается поток вязкой электропроводной жидкости с монодисперсными пузырьками идеального газа, протекающий в скрещенных однородном магнитном и электрическом полях. Эффектами слипания, дробления, взаимодействия между пузырьками, энергией их хаотического движения, а также капиллярными эффектами на границе раздела фаз пренебрегаем.

Интерес для инженерных расчетов представляют задачи обтекания и теплообмена на твердой поверхности, решить которые удастся в рамках представлений о пограничном слое [1].

Приближенный метод расчета таких течений основывается на применении интегральных соотношений импульса и энергии [2], которые применительно к двухфазным течениям имеют отличия от своих однофазных аналогов. Выведем эти соотношения для ламинарного течения на плоской поверхности.

Проведя оценку порядка слагаемых в уравнениях импульсов фаз [3], для плоского установившегося течения на пластине $\vec{v}_i = \{u_i, v_i, 0\}$ получим

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho_1 u_1) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho_1 v_1) = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho_2 u_2) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho_2 v_2) = 0, \quad (2)$$

$$\rho_1 u_1 \frac{\partial u_1}{\partial x} + \rho_1 v_1 \frac{\partial u_1}{\partial y} = -\alpha_1 \frac{\partial p}{\partial x} + f_{1x} - F_{12x} + \frac{\partial \tau_1}{\partial y}, \quad (3)$$

$$\rho_2 u_2 \frac{\partial u_2}{\partial x} + \rho_2 v_2 \frac{\partial u_2}{\partial y} = -\alpha_2 \frac{\partial p}{\partial x} + F_{12x}. \quad (4)$$

В этих уравнениях индекс «1» относится к жидкой (несущей) фазе, а «2» – к дисперсной (пузырькам газа), α_i – объемное содержание i -фазы, ρ_i и ρ_i^0 – приведенная и истинная плотности i -ой фазы соответственно, причем $\rho_i = \rho_i^0 \alpha_i$, \vec{v}_i – скорость, $\vec{f}_1 = \vec{j}_1 \times \vec{B}$ – приведенная плотность электромагнитной силы, \vec{j}_1 и \vec{j}_1^0 – приведенная и истинная плотности электрического тока,

причем $\vec{j}_1 = \alpha_1 \vec{j}_1^0$; $\vec{B} = \{0, 0, -B\}$, $B = \text{const}$ – индукция магнитного поля (рассматривается случай малых магнитных чисел Рейнольдса), \vec{F}_{12} – сила взаимодействия между фазами, обусловленная скоростной неравновесностью фаз и определяемая моделью силового взаимодействия (электромагнитное выталкивание, сопротивление обтеканию, сила Магнуса или Жуковского, сила инерции присоединенных масс и др) [3].

В случае, если среди сил \vec{F}_{12} нет поперечных, то система уравнений (1)–(4) методами теории погранслоя приводится к виду [4]:

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial x} [\rho_1 u_1 (U_1 - u_1)] + \frac{\partial}{\partial y} [\rho_1 v_1 (U_1 - u_1)] + \\ & + \rho_1 (U_1 - u_1) \frac{dU_1}{dx} = -DF_{12} - \frac{\partial \tau_1}{\partial y}, \\ & \frac{\partial}{\partial x} [\rho_2 u_2 (U_2 - u_2)] + \frac{\partial}{\partial y} [\rho_2 v_2 (U_2 - u_2)] + \\ & + \rho_2 (U_2 - u_2) \frac{dU_2}{dx} = DF_{12}. \end{aligned}$$

Проинтегрируем их поперёк динамического пограничного слоя в пределах от $y = 0$ до $y = \delta(x)$, при этом примем во внимание правило дифференцирования интеграла по параметру с переменным верхним пределом [5] и условия на границах погранслоя:

$$y = 0: u_1 = 0, u_2 = 0, \tau_1 = \tau_{1W}, v_1 = 0, v_2 = 0;$$

$$y = \delta(x): u_1 = U_1, u_2 = U_2, v_1 = 0, v_2 = 0, \tau_1 = 0,$$

тогда получим:

$$\begin{aligned} & \frac{d}{dx} \int_0^{\delta(x)} \rho_1 u_1 (U_1 - u_1) dy + \frac{dU_1}{dx} \int_0^{\delta(x)} \rho_1 (U_1 - u_1) dy = \\ & = \tau_{1W} - \int_0^{\delta(x)} DF_{12} dy, \end{aligned}$$

$$\frac{d}{dx} \int_0^{\delta(x)} \rho_2 u_2 (U_2 - u_2) dy + \frac{dU_2}{dx} \int_0^{\delta(x)} \rho_2 (U_2 - u_2) dy =$$

$$= \int_0^{\delta(x)} D F_{12} dy.$$

Введём следующие обозначения:

$$\begin{aligned}\delta_1^{**} &= \int_0^{\delta(x)} \alpha_1 \frac{u_1}{U_1} \left(1 - \frac{u_1}{U_1}\right) dy, \\ \delta_2^{**} &= \int_0^{\delta(x)} \alpha_2 \frac{u_2}{U_2} \left(1 - \frac{u_2}{U_2}\right) dy, \\ \delta_1^* &= \int_0^{\delta(x)} \alpha_1 \left(1 - \frac{u_1}{U_1}\right) dy, \\ \delta_2^* &= \int_0^{\delta(x)} \alpha_2 \left(1 - \frac{u_2}{U_2}\right) dy, \quad (5)\end{aligned}$$

- соответственно толщины потери импульсов в фазах δ_i^{**} (5) и толщины вытеснения δ_i^* (6), тогда интегральные соотношения импульсов в фазах принимают канонический вид

$$\begin{aligned}\frac{d}{dx} (\rho_1^0 U_1^2 \delta_1^{**}) + \rho_1^0 U_1 \frac{dU_1}{dx} \delta_1^{**} &= \tau_{1w} - \int_0^{\delta} D F_{12} dy, \\ \frac{d}{dx} (\rho_2^0 U_2^2 \delta_2^{**}) + \rho_2^0 U_2 \frac{dU_2}{dx} \delta_2^{**} &= \int_0^{\delta} D F_{12} dy.\end{aligned}$$

Обозначим отношение скоростей фаз в потенциальной части потока $U_2/U_1 = S$ – коэффициент проскальзывания фаз и $\rho_* = \rho_1^0/\rho_2^0$ – приведенная плотность, тогда, складывая предыдущие уравнения, после некоторых преобразований получим интегральное соотношение импульсов для смеси в целом

$$\frac{d\delta^{**}}{dx} + (2\delta^{**} + \delta^*) \frac{U_1'}{U_1} + \frac{\delta^*}{\rho_*} S S' = \frac{\tau_{1w}}{\rho_1^0 U_1^2}, \quad (7)$$

где штрих означает производную по x , а толщина вытеснения δ^* и толщина потери импульса δ^{**} для смеси определены следующими выражениями:

$$\delta^{**} = \delta_1^{**} + S^2 \frac{\delta_2^{**}}{\rho_*}, \quad \delta^* = \delta_1^* + S^2 \frac{\delta_2^*}{\rho_*}. \quad (8)$$

Замечательной особенностью интегрального соотношения импульсов (7) является то, что все многообразие силового взаимодействия между фазами в их скоростной неравновесности учитывается в нём через интегральную характеристику – коэффициент проскальзывания фаз S .

Следует отметить, что при $S = \text{const}$ уравнение (7) по форме записи совпадает с интегральным соотношением Кармана [4].

Выведем также интегральное соотношение энергии пограничного слоя, исходя из уравнения притока теплоты [3], которое в приближении пограничного слоя при установившемся течении несжимаемой жидкости (дозвуковые скорости течения) и температурной равновесности в фазах принимает вид:

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial x} [\rho_1 u_1 (T_\infty - T)] + \frac{\partial}{\partial y} [\rho_1 v_1 (T_\infty - T)] &= \\ &= \frac{1}{c_1^0} \frac{\partial q_{1y}}{\partial y} - \alpha_1 \frac{Q_v^0}{c_1^0} + \alpha_1 u_1 \frac{Q_{v,\infty}^0}{c_1^0 U_1},\end{aligned}$$

где c_i^0 – истинная удельная массовая изобарная теплоемкость i -ой фазы потока, а величина $Q_v^0 = Q_{\text{дж}}^0 + Q_\mu^0 + Q_v^0$ – плотность объемных источников тепловыделения за счет джоулевой, вязкой и «скоростной» диссипации энергии, индекс ∞ относится к параметрам потока вне погранслоя.

При течении пузырькового потока, в котором объёмное содержание газовой фазы невелико $\alpha_2 \ll 1$ и $\rho_1^0 \gg \rho_2^0$, можно пренебречь диссипацией энергии из-за скоростной неравновесности фаз. В этом случае плотность объемных источников тепловыделения будет определяться только джоулевой и вязкой диссипацией $Q_v^0 = Q_{\text{дж}}^0 + Q_\mu^0$. Вне пограничного слоя вязкая диссипация отсутствует и $Q_\mu^0 = 0$, тогда $Q_{v,\infty}^0 = Q_{\text{дж},\infty}^0$. Внутри пограничного слоя $Q_v^0 = Q_{\text{дж}}^0 + Q_\mu^0$, при этом в силу закона сохранения электрического тока

$$Q_{\text{дж},\infty}^0 = Q_{\text{дж}}^0 = \text{const}, \quad \text{а} \quad Q_\mu^0 = \mu_1 \left(\frac{du_1}{dy} \right)^2,$$

поэтому последнее выражение перепишем так:

$$\begin{aligned}\frac{\partial}{\partial x} [\rho_1 u_1 (T_\infty - T)] + \frac{\partial}{\partial y} [\rho_1 v_1 (T_\infty - T)] &= \\ &= \frac{1}{c_1^0} \frac{\partial q_{1y}}{\partial y} - \alpha_1 \frac{Q_{\text{дж}}^0}{c_1^0} \left(1 - \frac{u_1}{U_1} \right) - \frac{\alpha_1}{c_1^0} \mu_1 \left(\frac{du_1}{dy} \right)^2.\end{aligned}$$

Проинтегрируем это уравнение поперек теплового погранслоя в пределах от $y = 0$ до $y = \delta_t(x)$, учтем условия на границах теплового слоя

$$y = 0: u_1 = v_1 = 0, T = T_W, q_{1y} = -\lambda_{\text{эф}} \frac{\partial T}{\partial y};$$

$$y = \delta_T: u_1 = U_1, v_1 = 0, \frac{\partial T}{\partial y} = 0, \frac{\partial u_1}{\partial y} = 0,$$

где $\lambda_{\text{эф}}$ – эффективная теплопроводность двухфазного потока, перейдем к избыточным температурам, положив, что $\theta = T_{\infty}(x) - T(x)$, $\theta = T(x) - T_W$ тогда уравнение пограничного слоя примет вид

$$\begin{aligned} \frac{d\delta_T^{**}}{dx} + (\delta_T^{**} + \delta_T^*) \frac{Q_{\text{дж}}^0}{\rho_1^0 c_1^0 U_1 I} + \delta_T^{**} \frac{U_1'}{U_1} = \\ = \frac{\lambda_{\text{эф}}}{\rho_1^0 c_1^0 U_1 I} \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0} - \alpha_1 \frac{\mu_1}{\rho_1^0 c_1^0 U_1 I} \int_0^{\delta_T} \left(\frac{du_1}{dy} \right)^2 dy, \quad (9) \end{aligned}$$

где

$$\lambda_{\text{эф}} = \lambda_1^0 \left[1 + \frac{3}{2} \frac{\alpha_2}{1 - \sqrt[3]{\frac{9\pi}{16} \alpha_2^2}} \right]^{-1} \approx \lambda_1^0 \left(1 - \frac{3}{2} \alpha_2 \right)$$

– λ_1^0 – истинная теплопроводность несущей фазы [6].

В приближенном методе расчета пограничного слоя для интегрирования уравнений (7) и (9) задаются профилями скорости и температуры. В случае динамического пограничного слоя профили скоростей фаз можно найти, удовлетворив следующим условиям на границе слоя:

$$y = 0: u_1 = 0, u_2 = 0, \frac{\partial^2 u_1}{\partial y^2} = 0, \frac{\partial^2 u_2}{\partial y^2} = 0;$$

$$y = \delta(x): u_1 = U_1, u_2 = U_2, \frac{\partial u_1}{\partial y} = 0, \frac{\partial u_2}{\partial y} = 0,$$

что приводит к таким выражениям [2]:

$$\frac{u_1}{U_1} = \frac{3}{2} \frac{y}{\delta} - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{\delta} \right)^3, \quad \frac{u_2}{U_2} = \frac{3}{2} \frac{y}{\delta} - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{\delta} \right)^3. \quad (10)$$

Профиль температур находят, удовлетворяя условиям на границах теплового пограничного слоя:

$$y = 0: \theta = 0, \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} = 0; \quad y = \delta_T(x): \theta = \theta_1, \frac{\partial \theta}{\partial y} = 0,$$

что даёт
$$\frac{\theta}{\theta_1} = \frac{3}{2} \frac{y}{\delta_T} - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{\delta_T} \right)^3.$$

При заданных профилях (10) и (11) и параметрах U' и S' система уравнений (7) и (9) может интегрироваться численно. В случае обтекания пластины безградиентным потоком она допускает элементарное решение.

Действительно, положив в уравнениях (7) и (9) $U' = 0, S' = 0$, перепишем их в виде

$$\frac{d\delta^{**}}{dx} = \frac{\mu_1}{\rho_1^0 U_1^2} \frac{\partial u_1}{\partial y} \Big|_{y=0} = \frac{3}{2} \frac{\mu_1}{\rho_1^0 U_1} \frac{1}{\delta(x)}, \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \frac{d\delta_T^{**}}{dx} + (\delta_T^{**} + \delta_T^*) \frac{Q_{\text{дж}}^0}{\rho_1^0 c_1^0 U_1 I} + \alpha_1 \frac{\mu_1 U_1}{\rho_1^0 c_1^0 I} \delta(x) = \\ = \frac{\lambda_{\text{эф}}}{\rho_1^0 c_1^0 U_1 I} \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0}. \quad (13) \end{aligned}$$

Здесь, в уравнении (13), предполагалось, что $\delta_T < \delta$.

Рассмотрим вначале решение уравнения (12) для динамического пограничного слоя. Профили скорости дают возможность вычислить толщину потери импульса и, при условии $\rho_* \gg 1$, дают ($\eta = y/\delta$)

$$\begin{aligned} \delta^{**} = \delta_1^{**} + \frac{S^2}{\rho_*} \delta_2^{**} \approx \delta_1^{**} = \\ = \alpha_1 \delta(x) \int_0^1 \left(\frac{3}{2} \eta - \frac{1}{2} \eta^3 \right) \left(1 - \frac{3}{2} \eta + \frac{1}{2} \eta^3 \right) d\eta = \frac{39}{280} \alpha_1 \delta(x), \end{aligned}$$

подставляя эту толщину в уравнение (12) и учитывая, что при $x=0$ $\delta=0$, получаем решение

$$\delta(x) = \sqrt{\frac{1 + \alpha_2}{1 - \alpha_2}} \sqrt{\frac{280}{13} \frac{v_1^0 x}{U_1}}.$$

Здесь $\alpha_1 = 1 - \alpha_2 = \text{const}$.

При $\alpha_2 = 0$ решение (14) переходит в свой однофазный аналог [2]. Следует отметить, что в полученное решение не входят силы, ответственные за скоростную неравновесность. Это объясняется тем, что информация о межфазном взаимодействии хранится в толщине потери импульсов дисперсной фазы δ_2^{**} , которая из-за большого значения параметра ρ_* становится несущественной. Таким образом, решение (14) можно было бы назвать безинерционным.

На рис. 1 показаны графики зависимости толщины двухфазного и однофазного динамического пограничного слоя: кривая 1 – приведенная толщина $\delta(x)/L$ однофазного, а 2 – двухфазного пограничного слоя по длине пластины: $\zeta = x/L$,

L -длина пластины. Толщина двухфазного слоя рассчитывалась при газосодержании $\alpha_2 = 10\%$, параметры жидкой фазы соответствовали воде при температуре 50°C .

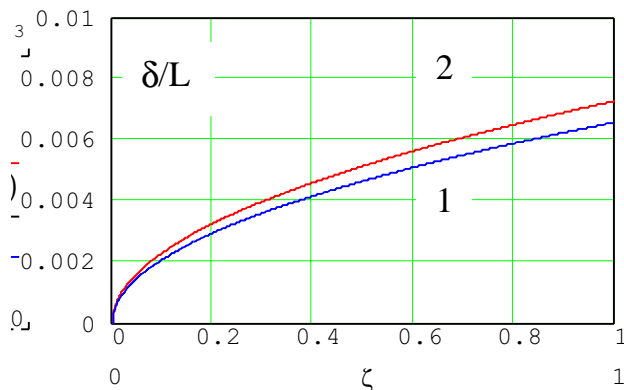


Рис. 1. Графики зависимости относительной толщины d/L ламинарного динамического пограничного слоя от приведенной длины $z=x/L$: 1 – однофазный, 2 – двухфазный ламинарные пограничные слои.

Приведенные графики показывают, что дисперсная фаза в несущем потоке приводит к увеличению толщины динамического пограничного слоя.

При интегрировании уравнения теплового пограничного слоя нужно учитывать две возможности: тепловой погранслой утоплен в динамическом $\delta_T < \delta$ и тепловой слой толще динамического $\delta_T > \delta$.

Рассмотрим первый случай, имеющий место при числах Прандтля $Pr = \nu_1^0 \rho_1^0 c_1^0 / \lambda_1^0 \geq 1$ – обычные жидкости.

Если ввести критерии задачи

$$Po = \frac{Q_{дж}^0 L}{\lambda_1^0 \frac{H}{L}}, \quad Pe = \frac{U_1 L}{\frac{\lambda_1^0}{\rho_1^0 c_1^0}}, \quad Ec = \frac{U_1^2}{c_1^0 H}, \quad Re = \frac{\rho_1^0 U_1 L}{\mu_1^0}$$

– соответственно числа Померанцева, Пекле, Эккерта и Рейнольдса, то уравнение (13) принимает вид

$$\begin{aligned} & \frac{d\delta_T^{**}}{dx} + (\delta_T^{**} + \delta_T^*) \frac{Po}{Pe} \frac{1}{L} + \\ & + \alpha_1 (1 + \alpha_2) \frac{Ec}{Re} \frac{L}{\delta(x)} \int_0^{\frac{\delta_T}{\delta}} \left(\frac{d}{d\eta} \left(\frac{u_1}{U_1} \right) \right)^2 d\eta = \\ & = \frac{3}{2} \frac{1 - \frac{3}{2} \alpha_2}{Pe} \frac{L}{\delta_T(x)} \end{aligned} \quad (15)$$

Используя профили скоростей и температуры, рассчитаем входящие в это выражение толщины и интеграл.

Пусть $\delta_T/\delta = h < 1$ и $\eta = y/\delta$, тогда

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\delta_T}{\delta}} \left(\frac{d}{d\eta} \left(\frac{u_1}{U_1} \right) \right)^2 d\eta &= \int_0^h \left(\frac{d}{d\eta} \left(\frac{3}{2} \eta - \frac{1}{2} \eta^3 \right) \right)^2 d\eta = \\ &= \frac{9}{4} h - \frac{3}{20} h^3 + \frac{9}{20} h^5, \end{aligned}$$

$$\delta_T^{**} = \int_0^{\delta_T} \alpha_1 \frac{u_1}{U_1} \left(1 - \frac{\theta}{H} \right) dy = \frac{3}{20} \alpha_1 \delta h^2 \left(1 - \frac{1}{14} h^2 \right),$$

$$\delta_T^* = \int_0^{\delta_T} \alpha_1 \left(1 - \frac{\theta}{H} \right) dy = \alpha_1 \delta h \left(1 - \frac{3}{4} h + \frac{1}{8} h^2 \right)$$

Подставляя эти выражения в уравнение теплового пограничного слоя и учитывая решение (14), сведем его к функции $h(x)$:

$$\begin{aligned} \frac{dh}{d\zeta} &= \frac{13}{280} \frac{1 - \alpha_2}{1 + \alpha_2} \frac{1}{Pr} \frac{1 - \frac{3}{2} \alpha_2}{\zeta h(\zeta) \Psi(h)} - \frac{3}{40} \frac{1 - \alpha_2}{\zeta \Psi(h)} - \\ &- (1 - \alpha_2) \frac{\frac{3}{20} \Pi(h) + \chi(h)}{\Psi(h)} \frac{Po}{Pe} - \\ &- \frac{65}{1680} (1 - \alpha_2)^2 \frac{Ec}{\Psi(h) \zeta}, \quad (16) \end{aligned}$$

где $\zeta = x/L$ – приведенная продольная координата, а функции от h определены следующими выражениями

$$\begin{aligned} \Pi(h) &= h^2 \left(1 - h^2/14 \right), \quad \Psi(h) = 2h \left(1 - h^2/7 \right), \\ \chi(h) &= h \left(1 - \frac{3}{4} h - h^2/8 \right) \end{aligned}$$

Найдем более точные условия, чем $Pr \geq 1$ [2], которые обеспечивают условие «утопленности» теплового погранслоя в динамическом.

Действительно, если правая часть уравнения (16) в точке $\zeta=0$ будет отрицательной, то функция $h(\zeta)$ станет убывающей. Доопределив её при $x=0$ $h(0)=1$, получим искомое условие:

$$Pr > Pr_{кр1} = \frac{13}{21} \frac{1}{1 + \alpha_2} \frac{1}{1 + 0.5 Ec}$$

Рассмотрим интегрирование уравнения теплового пограничного слоя (15), когда его

толщина превышает толщину динамического, т.е. $\delta_T \geq \delta$.

В этом случае необходимо учесть, что при $y > \delta$, $u_1 = U_1$, тогда для толщин пограничного слоя получаем:

$$\begin{aligned}\delta_T^{**} &= \int_0^{\delta_T} \alpha_1 \frac{u_1}{U_1} \left(1 - \frac{\theta}{I}\right) dy = \\ &= \alpha_1 \delta \left(-\frac{3}{8} + \frac{3}{8} h + \frac{3}{20} \frac{1}{h} + \frac{29}{1120} \frac{1}{h^3} \right) \\ \delta_T^* &= \int_0^{\delta_T} \alpha_1 \left(1 - \frac{u_1}{U_1}\right) dy = \alpha_1 \int_0^{\delta} \left(1 - \frac{u_1}{U_1}\right) dy = \frac{3}{8} \alpha_1 \delta,\end{aligned}$$

и учитывая, что

$$\int_0^{\delta} \left(\frac{d}{dy} \left(\frac{u_1}{U_1} \right) \right)^2 dy = \frac{6}{5} \frac{1}{\delta(x)}, \text{ т.к. при } y > \delta \quad u_1 = U_1,$$

приводим уравнение теплового пограничного слоя к виду

$$\begin{aligned}\frac{dh}{d\zeta} &= \frac{13}{280} \frac{1 - \frac{3}{2} \alpha_2}{1 + \alpha_2} \frac{1}{Pr} \frac{1}{\zeta h(\zeta) \Psi(h)} - \\ &- \frac{\left(\frac{3}{8} + \zeta(h) \right) \left(\frac{1}{2} + \frac{Po}{Pe} \zeta \right)}{\Psi(h) \zeta} - \frac{39}{700} (1 - \alpha_2) \frac{Ec}{\Psi(h) \zeta}, \quad (17)\end{aligned}$$

где функции от h определены равенствами

$$\begin{aligned}\zeta(h) &= -\frac{3}{8} + \frac{3}{8} h + \frac{3}{20} \frac{1}{h} + \frac{29}{1120} \frac{1}{h^3}, \\ \Psi(h) &= \frac{3}{8} - \frac{3}{20} \frac{1}{h^2} - \frac{87}{1120} \frac{1}{h^4}\end{aligned}$$

Потребовав, чтобы производная в точке $\zeta=0$ была положительной, и доопределив функцию $h(0)=1$, можно найти условия, которым должны удовлетворять критерии задачи, чтобы тепловой слой был толще динамического: $\delta_T > \delta$:

$$Pr < Pr_{кр2} = \frac{26}{147} \frac{1 - \frac{3}{2} \alpha_2}{1 + \alpha_2} \frac{1 + \alpha_2}{1 + 2 \frac{Po}{Pe} + 0.2 Ec}$$

На рис. 2 показаны решения уравнений (16) и (17) для двух жидкостей: кривая 1 – вода при температуре 50°C и 2 – жидкий галлий при температуре 100°C с объёмным содержанием пузырьков воздуха $\alpha_2 = 10\%$.

Функция $h(\zeta)$ для воды рассчитывалась при $Po = Ec = 0$ и $Pr = 6,18$, а для галлия – при следующих критериях

$$Pr = 0,02, \quad I = 100^0 C, \quad Pe = 1,12 \cdot 10^5,$$

$$Ec = 3,9 \cdot 10^{-7}, \quad Po = 7,69.$$

Из приведенных графиков видно, что на всей длине пластины в воде (кривая 1) выполняется условие утопленности теплового слоя, а в жидком галлии (кривая 2) – обратное условие. Объёмные источники тепловыделения, имеющие место в потоке жидкого металла, оказывают слабое влияние на величину h при указанных критериях задачи.

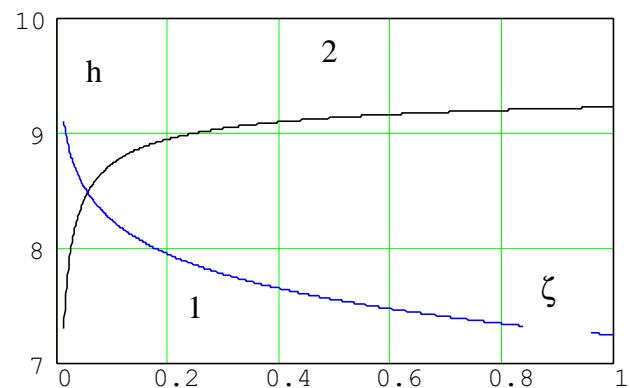


Рис. 2. Зависимость $h = \delta_T / \delta$ по длине пластины $\zeta = x/L$ в двухфазном пограничном слое: кривая 1 – несущий поток вода (масштаб по оси абсцисс увеличен в 10 раз), кривая 2 – жидкий галлий.

В широком их диапазоне эффектами тепловыделения Q_v можно пренебречь. Критическое число Прандтля для кривой 1 составляло $Pr_{кр1} = 0,563$, а для кривой 2 – $Pr_{кр2} = 0,167$. На рис. 3 показаны графики зависимости приведенной толщины δ/L теплового (кривая 1) и динамического (кривая 2) пограничного слоя для двухфазного жидкометаллического потока галлия при объёмном газосодержании 10% и указанных выше параметрах. Условие «утопленности» динамического слоя обеспечивается малыми числами Прандтля в жидкометаллических потоках [2].

На рис. 4 приведен график зависимости местного коэффициента теплоотдачи β ($Вт/м^2 \cdot ^\circ C$) и местного числа Нуссельта $Nu_x = \beta x / \lambda_1^0$ от местного числа Рейнольдса $Re_x = U_1 x / \nu_1^0$, соответствующие теплового пограничному слою на рис. 3. Характер изменения местного коэффициента теплоотдачи похож на аналогичную зависимость в однофазной жидкости, но наличие газовой фазы приводит к некоторому снижению β .

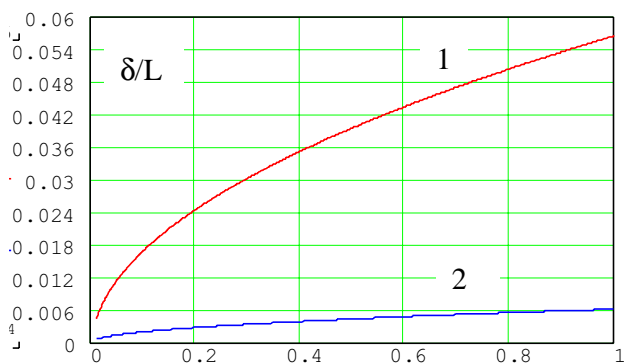


Рис. 3. Зависимость приведенной толщины теплового (кривая 1) и динамического (кривая 2) пограничного слоя по длине пластины z (динамический слой утоплен в тепловом).

Следует отметить, что устойчивость и сходимость численных алгоритмов решения уравнения теплового пограничного слоя нарушается на интервале чисел Прандтля $Pr_2 < Pr < Pr_1$.

Полученные уравнения теплового пограничного слоя могут быть использованы при расчете гидродинамики и теплообмена двухфазных жидкометаллических потоков в некоторых энергетических установках.

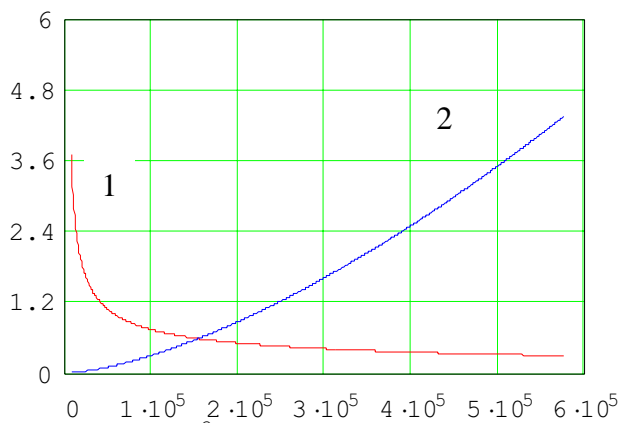


Рис. 4. Зависимость местного коэффициента теплоотдачи $b/1000$ и числа Нуссельта $Nu \cdot 1000$ в двухфазном жидкометаллическом потоке от местного числа Рейнольдса: $b/1000$ -кривая 1, $1000Nu$ – кривая 2.

Список использованной литературы:

1. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1973 – 847 с.
2. Повх И.Л. Техническая гидромеханика. Л.: Машиностроение, 1976. – 502 с.
3. Нигматулин Р.И. Основы механики гетерогенных сред. М.: Наука, 1978. – 336 с.
4. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974. – 711 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.2. М.: Наука, 1969. – 800 с.
6. Васильев А.П. Экспериментальное исследование электропроводности двухфазного потока// ИФЖ. – 1980. – Т.39, №4. – С. 649 – 653.



В. Н. Булатов

ИМПУЛЬСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЛЬТРА ВИДА $SIN(MX)/SIN(X)$

В статье приведены вывод и анализ импульсной характеристики трансформированной дельта-функции для квазинепрерывных периодических сигналов. Получены зависимости между временем переходного процесса и полосой частот синтеза анализируемой временной функции независимо от ее вида.

Для однократной реализации временного процесса – в строгом соответствии с преобразованием Фурье – математическим результатом преобразования из временной области в частотную может быть только спектральная плотность. Очевидно, что без предварительных преобразований выделение гармонических составляющих – в силу малости их амплитуд – невозможно.

Одним из способов преобразования можно рассматривать периодизацию сигнала с некоторым периодом повторения T , с числом повторений m , которая позволяет накапливать в достаточной мере энергию в точках $n\omega = n2\pi f = n2\pi/T$, где $n = 1, 2, 3, \dots$, чтобы произвести аппаратное выделение фазы n -й составляющей.

Пусть носителем информативного параметра является фазовый спектр непериодического сигнала $e_1(t)$, при этом предполагается, что сигнал полностью представлен на конечном интервале времени $[-\tau/2, \tau/2]$ (рисунок 1, а). Пусть сигнал $e_1(t)$ имеет спектральную плотность $S_1(\omega)$. Пусть имеется последовательность этих сигналов с числом m , равноотстоящих друг от друга на интервал T и симметрично расположенной на оси t (выравненная функция). Поскольку m может быть как нечетным числом, так и четным, то необходимо рассматривать анализ для обоих случаев формирования указанной последовательности (рисунки 1, б и 1, в).

Для получения спектральной функции конечной периодической последовательности импульсов используем линейные свойства преобразования

Фурье и теорему о смещении в соответствии с рисунком 1.

Для нечетного m (рисунок 1, б):

$$S(\omega) = S_1(\omega) \exp[+j(m-1)\omega T/2] + S_1(\omega) \exp[+j(m-3)\omega T/2] + \dots + S_1(\omega) + \dots + S_1(\omega) \exp[-j(m-3)\omega T/2] + S_1(\omega) \exp[-j(m-1)\omega T/2].$$

Полученное выражение есть сумма геометрической прогрессии с множителем $\exp[-j\omega T]$. Используя известное выражение для суммы геометрической прогрессии, запишем:

$$S(\omega) = S_1 \frac{e^{j(m-1)\omega T/2} - e^{-j(m+1)\omega T/2}}{1 - e^{-j\omega T}} = S_1(\omega) \frac{e^{jm\omega T/2} - e^{-jm\omega T/2}}{e^{j\omega T/2} - e^{-j\omega T/2}}.$$

Используя формулу Эйлера для числителя и знаменателя, запишем окончательное выражение для спектральной плотности выравненной пачки с нечетным числом импульсов:

$$S(\omega) = S_1 \frac{e^{jm\omega T/2} - e^{-jm\omega T/2}}{e^{j\omega T/2} - e^{-j\omega T/2}} = S_1(\omega) \frac{\sin(m\omega T/2)}{\sin(\omega T/2)}.$$

б) Для четного m спектральную плотность определяем аналогично пункту а) с учетом рисунка 1, в:

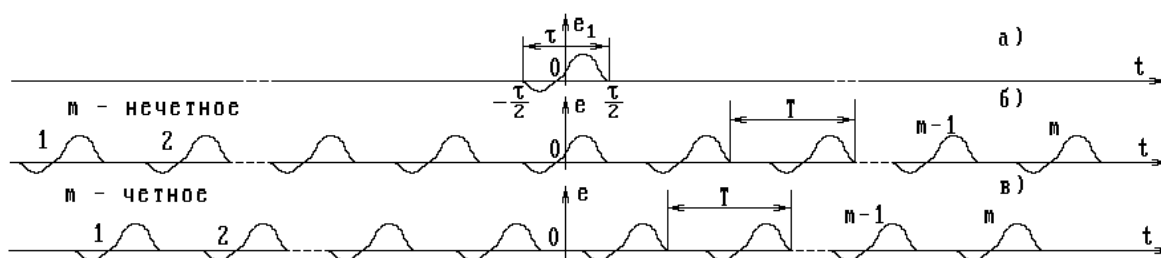


Рисунок 1

$$\begin{aligned}
S(\omega) &= S_1(\omega) \exp[+j(m/2-1/2) \omega T] + \\
&+ S_1(\omega) \exp[+j(m/2-1/2) \omega T] + \dots + \\
&+ S_1(\omega) \exp[+j(1/2) \omega T] + \\
&+ S_1(\omega) \exp[-j(1/2) \omega T] + \dots + \\
&+ S_1(\omega) \exp[-j(m/2-1/2) \omega T] + \\
&+ S_1(\omega) \exp[-j(m/2-1/2) \omega T] = \\
&= S_1 \frac{e^{j(m-1)\omega T/2} - e^{-j(m+1)\omega T/2}}{1 - e^{-j\omega T}} = \\
&= S_1(\omega) \frac{\sin(m\omega T/2)}{\sin(\omega T/2)}.
\end{aligned}$$

Следовательно в аналитическом виде выражение спектральной плотности пачки одинаковых, равноотстоящих друг от друга, импульсов не зависит от четности числа m импульсов и определяется выражением:

$$S(\omega) = S_1(\omega) \frac{\sin(m\omega T/2)}{\sin(\omega T/2)}, \quad (1)$$

где $S_1(\omega)$ — спектральная плотность выравненного одиночного импульса.

Очевидно, что именно второй сомножитель вида $\sin(mx)/\sin(x)$ отражает динамику временного процесса в какой-либо полосе частот в пределах одной реализации сигнала $e(t)$.

Как уже было установлено в [1], указанный сомножитель в (1) имеет свойства гребенчатого фильтра, который при $m \rightarrow \infty$ преобразуется в периодическую дельта-функцию в частотной области, причем для четных m эта функция знакопеременная. Для установления влияния его параметров на переходной процесс определим его импульсную характеристику $g(t)$:

$$g(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \frac{m\omega T}{2}}{\sin \frac{\omega T}{2}} e^{j\omega t} d\omega. \quad (2)$$

Для определения $g(t)$ представим интеграл в выражении (2) в виде:

$$\begin{aligned}
&\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \frac{m\omega T}{2}}{\sin \frac{\omega T}{2}} e^{j\omega t} d\omega = \\
&= \frac{1}{2j} \left[\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{j\omega(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} d\omega - \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{j\omega(t-\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} d\omega \right]. \quad (3)
\end{aligned}$$

Определим импульсную характеристику $g(t)$ при $\omega \in [-\infty, \infty]$. Поскольку подынтегральные функции имеют разрывы (полюсы) при $\omega_k = \pm 2k\pi/T$, то для определения несобственных интегралов воспользуемся теорией о вычетах [2], для чего введем комплексную переменную $z = \omega + jY$. Построим контур интегрирования таким образом (рисунок 2), чтобы функция $f(z)$ внутри контура была всюду аналитична. При этом особые точки $z_k = \omega_k$ обойдем полуокружностями l_i по часовой стрелке.

В соответствии с рисунком 2 и теоремой Коши [2] для левого интеграла в правой части уравнения (3) можно записать:

$$\begin{aligned}
&\left(\int_{-R}^{-\frac{2k\pi}{T}-r} + \int_{-\frac{2k\pi}{T}+r}^{-\frac{2(k-1)\pi}{T}-r} + \dots + \int_{-\frac{2\pi}{T}+r}^{-r} + \int_{r}^{\frac{2\pi}{T}-r} + \dots + \int_{\frac{2k\pi}{T}-r}^{\frac{2k\pi}{T}+r} + \int_{\frac{2k\pi}{T}+r}^R \right) \cdot \\
&\cdot \frac{e^{j\omega(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} d\omega = \\
&= \sum_{2k+1} \left(\int_{l_i} \frac{e^{jz(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{zT}{2}} dz \right) - \int_L \frac{e^{jz(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{zT}{2}} dz. \quad (4)
\end{aligned}$$

Сначала вычислим правый интеграл в выражении (4) при $R \rightarrow \infty$, считая при этом, что $R = |f(z)|$ является множеством, исключаяющим z_k , что не является ограничением R сверху. В этом случае очевидно, $|f_1(z)| = 1/|\sin(zT/2)|$ будет бесконечно убывать при $R \rightarrow \infty$. Следовательно рассматриваемый случай удовлетворяет условиям леммы Жордана, согласно которой для $t > (-mT/2)$ можно записать:

$$\lim_{\substack{R \rightarrow \infty \\ z \neq z_k}} \int_L \frac{e^{jz(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{zT}{2}} dz = 0. \quad (5)$$

Теперь определимся с суммой определенных интегралов, представленной левой частью уравнения (4). Из рисунка 2 очевидно, что

$$\lim_{\substack{R \rightarrow \infty \\ r \rightarrow 0}} \left(\int_{-R}^{-\frac{2k\pi}{T}-r} + \int_{-\frac{2k\pi}{T}+r}^{-\frac{2(k-1)\pi}{T}-r} + \dots + \int_{-\frac{2\pi}{T}+r}^{-r} + \int_{r}^{\frac{2\pi}{T}-r} + \dots \right)$$

$$\begin{aligned} & \dots + \int_{\frac{2(k-1)\pi}{T} + r}^{\frac{2k\pi}{T} - r} + \int_{\frac{2k\pi}{T} + r}^R \left(\frac{e^{j\omega(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} \right) d\omega = \\ & = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{j\omega(t+\frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} d\omega, \end{aligned} \quad (6)$$

то есть этот предел есть левый интеграл в квадратных скобках (3).

И, наконец, определим сумму $2k+1$ интегралов в (4) вдоль одинаковых полуокружностей l_i с радиусом $r \rightarrow 0$. При этом объединим вычисления интегралов вдоль симметрично расположенных относительно $z_0=0$ путей интегрирования l_i (рисунок 2) и введем замены:

$$z = r \cdot e^{j(\phi \pm \frac{2k\pi}{T})}, k \in Z_p; dz = jre^{j\phi} d\phi, \phi \in [0, \pi].$$

К этому добавим еще одно упрощение:

$$\sin \frac{zT}{2} \approx (-1)^k \frac{zT}{2} \text{ в окрестности } z_k.$$

Для $t > -mT/2$:

$$I_{l_0} = \lim_{r \rightarrow 0} \int_{i0}^{\frac{z(t+\frac{mT}{2})}{zT}} \frac{e^{\frac{z(t+\frac{mT}{2})}{zT}}}{\frac{zT}{2}} dz = \lim_{r \rightarrow 0} \int_0^\pi \frac{e^{jr^{j\phi}(t+\frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} re^{j\phi}} jre^{j\phi} d\phi = j \frac{2\pi}{T};$$

$$I_{l_1} = \lim_{r \rightarrow 0} \left[\left(\int_{l_L} + \int_{l_R} \right) \frac{e^{\frac{z(t+\frac{mT}{2})}{zT}}}{\frac{zT}{2}} dz \right] =$$

$$= \lim_{r \rightarrow 0} \left[\int_0^\pi \frac{e^{j(r \cdot e^{j\phi} - \frac{2\pi}{T})(t+\frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} re^{j\phi}} jre^{j\phi} d\phi + \right.$$

$$\left. + \int_0^\pi \frac{e^{j(r \cdot e^{j\phi} + \frac{2\pi}{T})(t+\frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} re^{j\phi}} jre^{j\phi} d\phi \right] =$$

$$= -j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} \left(t + \frac{mT}{2} \right);$$

$$I_{l_2} = \lim_{r \rightarrow 0} \left[\left(\int_{l_{2L}} + \int_{l_{2R}} \right) \frac{e^{\frac{z(t+\frac{mT}{2})}{zT}}}{\frac{zT}{2}} dz \right] =$$

$$= \lim_{r \rightarrow 0} \left[\int_0^\pi \frac{e^{j(r \cdot e^{j\phi} - \frac{4\pi}{T})(t+\frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} re^{j\phi}} jre^{j\phi} d\phi + \right.$$

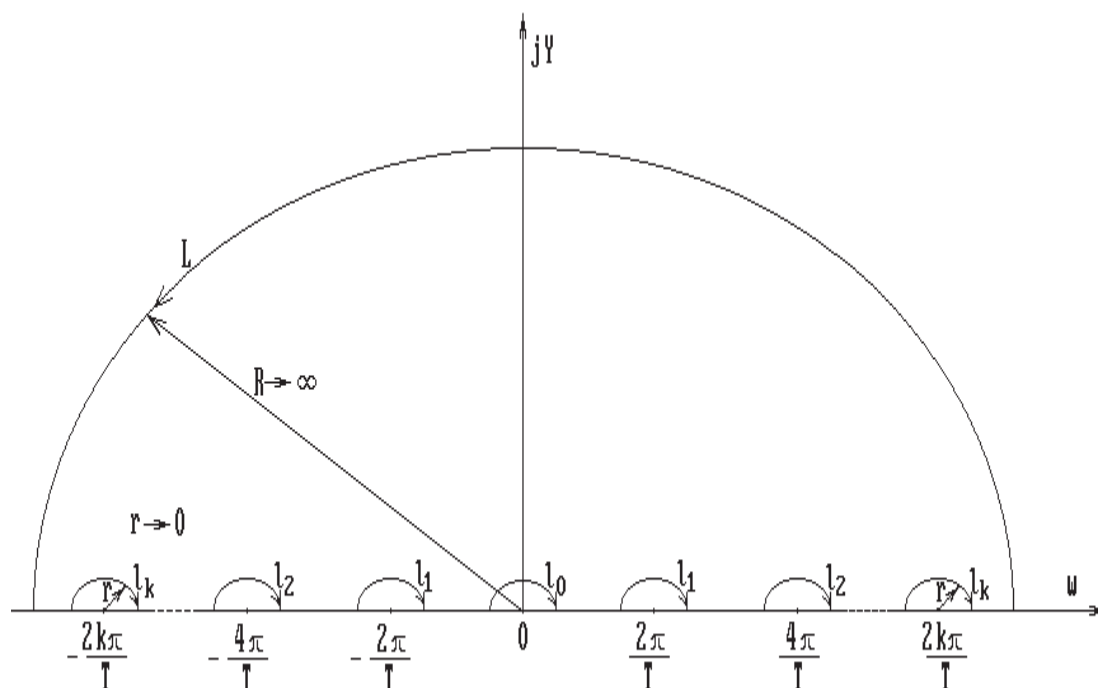


Рисунок 2

$$\left. + \int_0^\pi \frac{e^{j(r \cdot e^{j\phi} + \frac{4\pi}{T})(t + \frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} r e^{j\phi}} j r e^{j\phi} d\phi \right] =$$

$$= j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{4\pi}{T} (t + \frac{mT}{2});$$

.....

$$I_{1k} = \lim_{r \rightarrow 0} \left[\left(\int_{l_{kL}} + \int_{l_{kR}} \right) e^{\frac{z(t + \frac{mT}{2})}{2}} \frac{zT}{2} dz \right] =$$

$$= \lim_{r \rightarrow 0} \left[\int_0^\pi \frac{e^{j(r \cdot e^{j\phi} - \frac{2k\pi}{T})(t + \frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} r e^{j\phi}} j r e^{j\phi} d\phi + \right.$$

$$\left. + \int_0^\pi \frac{e^{j(r \cdot e^{j\phi} + \frac{2k\pi}{T})(t + \frac{mT}{2})}}{\frac{T}{2} r e^{j\phi}} j r e^{j\phi} d\phi \right] =$$

$$= (-1)^k j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2k\pi}{T} (t + \frac{mT}{2}).$$

Для вычисления интегралов I_{li} для $t < -mT/2$ нужно рассмотреть зеркальное [2] относительно оси ω представление контура интегрирования. Очевидно, что в соответствии с теоремой Коши в этом случае:

$$I_{10} = -j \frac{2\pi}{T};$$

$$I_{11} = j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} (t + \frac{mT}{2});$$

$$I_{12} = -j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{4\pi}{T} (t + \frac{mT}{2});$$

.....

$$I_{1k} = -(-1)^k j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2k\pi}{T} (t + \frac{mT}{2}).$$

С учетом полученных зависимостей для I_{li} запишем:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{j\omega(t + \frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} d\omega = \quad (7)$$

$$= \begin{cases} j \frac{2\pi}{T} \left(1 + \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(m+1)} 2 \cos \frac{2i\pi}{T} t \right) & \text{при } t > -\frac{mT}{2}; \\ -j \frac{2\pi}{T} \left(1 + \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(m+1)} 2 \cos \frac{2i\pi}{T} t \right) & \text{при } t < -\frac{mT}{2}. \end{cases}$$

По этой же технологии определяем зависимость для правого интеграла в квадратных скобках правой части уравнения (3). Поскольку подынтегральные выражения суммы интегралов в (3) отличаются только множителем $(t+mT/2)$ и соответственно $(t-mT/2)$ в степени при экспоненте, то очевидно, что предыдущие результаты будут справедливы и для этого интеграла, только с заменой множителей: $(t+mT/2) \rightarrow (t-mT/2)$:

$$I_{20} = \begin{cases} +j \frac{2\pi}{T} & \text{при } t > \frac{mT}{2}; \\ -j \frac{2\pi}{T} & \text{при } t < \frac{mT}{2}; \end{cases}$$

$$I_{21} = \begin{cases} -j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} (t - \frac{mT}{2}) & \text{при } t > \frac{mT}{2}; \\ +j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} (t - \frac{mT}{2}) & \text{при } t < \frac{mT}{2}; \end{cases}$$

$$I_{22} = \begin{cases} +j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{4\pi}{T} (t - \frac{mT}{2}) & t > \frac{mT}{2}; \\ -j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{4\pi}{T} (t - \frac{mT}{2}) & t < \frac{mT}{2}; \end{cases}$$

.....

$$I_{2k} = \begin{cases} (-1)^k j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2k\pi}{T} (t - \frac{mT}{2}); & t > \frac{mT}{2}; \\ -(-1)^k j \frac{4\pi}{T} \cos \frac{2k\pi}{T} (t - \frac{mT}{2}); & t < \frac{mT}{2}; \end{cases}$$

С учетом полученных зависимостей для I_{2li} и произведенной замены: $(t+mT/2) \rightarrow (t-mT/2)$ – выражение (4) примет вид:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{j\omega(t - \frac{mT}{2})}}{\sin \frac{\omega T}{2}} d\omega = \quad (8)$$

$$\begin{cases} j \frac{2\pi}{T} \left(1 + \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} 2 \cos \frac{2\pi \cdot i}{T} \right) & \text{npu} \quad t > \frac{mT}{2}; \\ -j \frac{2\pi}{T} \left(1 + \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} 2 \cos \frac{2\pi \cdot i}{T} \right) & \text{npu} \quad t < \frac{mT}{2}. \end{cases}$$

Подставляя зависимости (7) и (8) в (3), и далее – в (2), окончательно получим выражение импульсной характеристики $g(t)$:

$$g(t) = \quad (9)$$

$$= \begin{cases} \frac{1}{T} \left(1 + 2 \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} \cos \frac{2\pi \cdot i}{T} t \right) & \text{npu} \quad \frac{mT}{2} > t > -\frac{mT}{2}; \\ 0 & \text{npu} \quad |t| > \frac{mT}{2}. \end{cases}$$

Или

$$g(t) = \quad (10)$$

$$= \begin{cases} \frac{1}{T} \sum_{i=-\infty}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} e^{j \frac{2\pi}{T} i} & \text{npu} \quad \frac{mT}{2} > t > -\frac{mT}{2}; \\ 0 & \text{npu} \quad |t| > \frac{mT}{2}. \end{cases}$$

Из анализа (9) и (10) следует, что импульсная характеристика $g(t)$ представляет собой нормированные веса гармонических функций, представляющих ортогональную систему на конечном интервале времени mT , симметрично расположенном на временной оси. Независимость от времени огибающих весовых функций позволяет судить о безынерционности фильтра типа $\sin(mx)/\sin(x)$ при конечных значениях m , что, в свою очередь, позволяет сформулировать очень важный вывод о том, что если $g(t)$ содержит бесконечное число слагаемых нормированных весовых гармонических функций, представляющих собой ортогональную систему, то, независимо от длительности интервала mT , временные параметры сигнала $e_1(t)$ на каждом последующем интервале T будут полностью воспроизводиться.

Пример – пусть задан сигнал

$$e_1(t) = \begin{cases} U_m \cos \left(\frac{2\pi}{T} t + \phi \right) & \text{npu} \quad 0 \leq t \leq T, \\ 0 & \text{npu} \quad t < 0 \quad \text{и} \quad t > T. \end{cases}$$

Найдем сигнал $e(t)$ на выходе фильтра вида $\sin(mx)/\sin(x)$:

$$e(t) = \int_{-\infty}^t e_1(x) g(t-x) dx = \int_0^T e_1(t-x) g(x) dx =$$

$$= \int_0^T U_m \cos \left(\frac{2\pi}{T} (t-x) + \phi \right) dx =$$

$$\cdot \left[\frac{1}{T} \left(1 + 2 \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} \cos \frac{2\pi \cdot i}{T} x \right) \right] dx =$$

$$= \frac{U_m}{T} \cos \left(\frac{2\pi}{T} t + \phi \right) \int_0^T \cos \frac{2\pi}{T} x \cdot$$

$$\cdot \left(1 + 2 \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} \cos \frac{2\pi \cdot i}{T} x \right) dx +$$

$$+ \frac{U_m}{T} \sin \left(\frac{2\pi}{T} t + \phi \right) \int_0^T \sin \frac{2\pi}{T} x \cdot$$

$$\cdot \left(1 + 2 \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i(1+m)} \cos \frac{2\pi \cdot i}{T} x \right) dx =$$

$$= \frac{U_m}{T} \cos \left(\frac{2\pi}{T} t + \phi \right) \int_0^T \frac{1}{2} 2(-1)^{1+m} dx + 0 =$$

$$= (-1)^{1+m} U_m \cos \left(\frac{2\pi}{T} t + \phi \right) \Big|_{\frac{mT}{2} > t > -\frac{mT}{2}}.$$

Как и следовало ожидать, переходной процесс как таковой отсутствует и огибающая гармонического колебания прямоугольна. Меняется в зависимости от m только фаза колебаний на величину $\pm\pi$, что соответствует положениям и выводам, изложенным в [1] для частотной области.

С точки зрения практики интерес представляет случай выделения на определенном интервале (сечении) времени узкополосного сигнала в области частот $\omega_k = \pm 2k\pi/T$, который, строго говоря, нельзя назвать непрерывным гармоническим сигналом из-за размытости соответствующей спектральной составляющей. Для анализа переходных процессов в узкополосной системе и определения функциональной связи с размытостью спектральных линий (чистотой спектральных линий) определим импульсную характеристику $g(t)$ фильтра типа $\sin(mx)/\sin(x)$ в полосе частот $\omega \in [\omega_k - \Omega_1, \omega_k + \Omega_1]$, где $\omega_k = 2\pi k/T$, $\Omega_1 \ll \omega_k$ (рисунок 3), причем за пределами этой полосы частот будем считать, что $|\sin(mx)/\sin(x)| = 0$.

С учетом введенных ограничений по полосе пропускания импульсная характеристика будет определяться таким выражением:

$$\begin{aligned}
 g(t) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\frac{2k\pi}{T}-\Omega_1}^{-\frac{2k\pi}{T}+\Omega_1} \frac{\sin \frac{m\omega T}{2}}{\sin \frac{\omega T}{2}} e^{j\omega t} d\omega + \\
 &+ \frac{1}{2\pi} \int_{\frac{2k\pi}{T}-\Omega_1}^{\frac{2k\pi}{T}+\Omega_1} \frac{\sin \frac{m\omega T}{2}}{\sin \frac{\omega T}{2}} e^{j\omega t} d\omega. \quad (11)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (-1)^{k(1+m)} \frac{1}{2\pi} \left[\int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\sin \frac{m\Omega T}{2}}{\sin \frac{\Omega T}{2}} e^{-j\frac{2k\pi}{T}t} e^{-j\Omega t} d\Omega + \right. \\
 &\left. + \int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\sin \frac{m\Omega T}{2}}{\sin \frac{\Omega T}{2}} e^{j\frac{2k\pi}{T}t} e^{j\Omega t} d\Omega \right]_{\Omega \ll \frac{2\pi}{T}} \approx \\
 &\approx (-1)^{k(1+m)} \frac{1}{2\pi T} \times
 \end{aligned}$$

Поскольку сигнал узкополосный, то удобнее ввести переменную расстройки Ω . Для положительных значений частоты: $\omega = 2k\pi/T + \Omega$, для отрицательных: $\omega = -2k\pi/T - \Omega$, $d\omega = d\Omega$. Тогда выражение (11) примет вид:

$$\begin{aligned}
 g(t) &= \frac{1}{2\pi} \left[\int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\sin \frac{mT}{2} \left(-\frac{2k\pi}{T} - \Omega \right)}{\sin \frac{T}{2} \left(-\frac{2k\pi}{T} - \Omega \right)} e^{-j \left(\frac{2k\pi}{T} + \Omega \right) t} d\Omega + \right. \\
 &\left. + \int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\sin \frac{mT}{2} \left(\frac{2k\pi}{T} + \Omega \right)}{\sin \frac{T}{2} \left(\frac{2k\pi}{T} + \Omega \right)} e^{j \left(\frac{2k\pi}{T} + \Omega \right) t} d\Omega \right] = \\
 &\times \left[e^{-j\frac{2k\pi}{T}t} \left(\int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\sin \left(\frac{mT}{2} - t \right) \Omega + \sin \left(\frac{mT}{2} + t \right) \Omega}{\Omega} d\Omega - \right. \right. \\
 &\left. \left. - \int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\cos \left(\frac{mT}{2} - t \right) \Omega - \cos \left(\frac{mT}{2} + t \right) \Omega}{\Omega} d\Omega \right) + \right.
 \end{aligned}$$

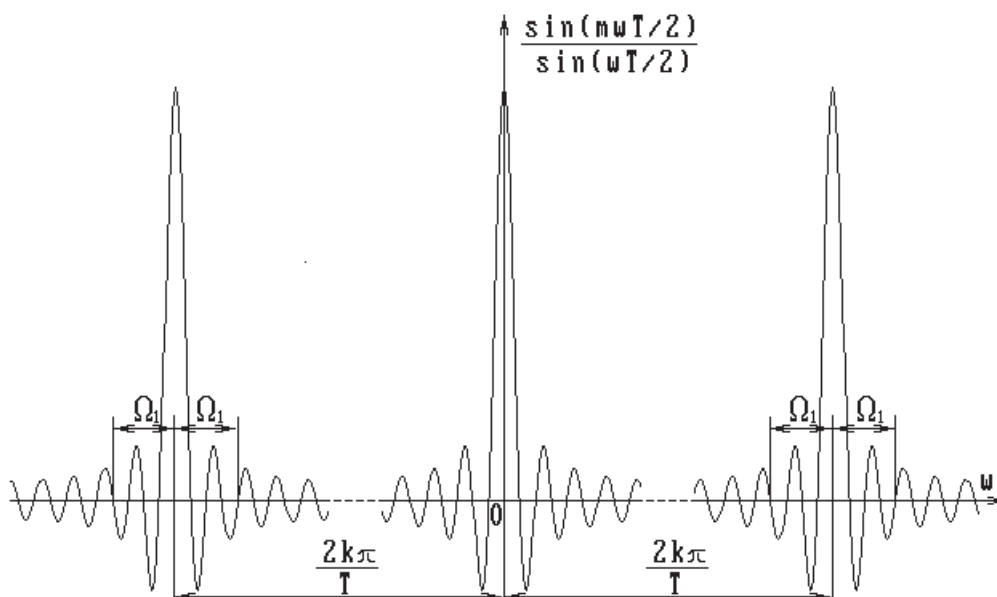


Рисунок 3

$$\begin{aligned}
& + e^{j\frac{2k\pi}{T}t} \left[\int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\sin\left(\frac{mT}{2} - t\right)\Omega + \sin\left(\frac{mT}{2} + t\right)\Omega}{\Omega} d\Omega + \right. \\
& \left. + \int_{-\Omega_1}^{\Omega_1} \frac{\cos\left(\frac{mT}{2} - t\right)\Omega - \cos\left(\frac{mT}{2} + t\right)\Omega}{\Omega} d\Omega \right] \quad (12)
\end{aligned}$$

Вторые интегралы во внутренних скобках выражения (12) – в силу нечетности функции суммы слагаемых подынтегральных функций и симметричности пределов – равны нулю. Тогда, с учетом четности функции суммы слагаемых подынтегральных функций первых интегралов во внутренних скобках (12), можно записать:

$$\begin{aligned}
g(t) = & (-1)^{k(1+m)} \frac{2}{\pi T} \left(Si \left[\left(t + \frac{mT}{2} \right) \Omega_1 \right] - \right. \\
& \left. - Si \left[\left(t - \frac{mT}{2} \right) \right] \Omega_1 \right) \cos \frac{2k\pi}{T} t. \quad (13)
\end{aligned}$$

Таким образом, получено выражение в общем виде для импульсной характеристики $g(t)$ узкополосного сигнала с условиями фильтрации, описанными выше. Из анализа (13) можно сделать вывод, что множитель перед весовой функцией $\cos(2k\pi t/T)/T$ отображает характер ее огибающей.

Обозначим функцию огибающей импульсной характеристики $g(t)$ через $g_A(t)$:

$$\begin{aligned}
g_A(t) = & \frac{2}{\pi} \left[\int_0^{\Omega_1} \frac{\sin\left(t + \frac{mT}{2}\right)\Omega}{\Omega} d\Omega - \right. \\
& \left. - \int_0^{\Omega_1} \frac{\sin\left(t - \frac{mT}{2}\right)\Omega}{\Omega} d\Omega \right]. \quad (14)
\end{aligned}$$

Общий характер огибающей $g_A(t)$ представлен на рисунке 4.

Для определения времени установления переходного процесса предлагается в качестве величины, характеризующей это время, взять время фронта. В выражении (14) первый интеграл представляет время переднего фронта, второй – заднего. Поскольку они идентичны, то передний и задний фронты должны быть одинаковы, и для опре-

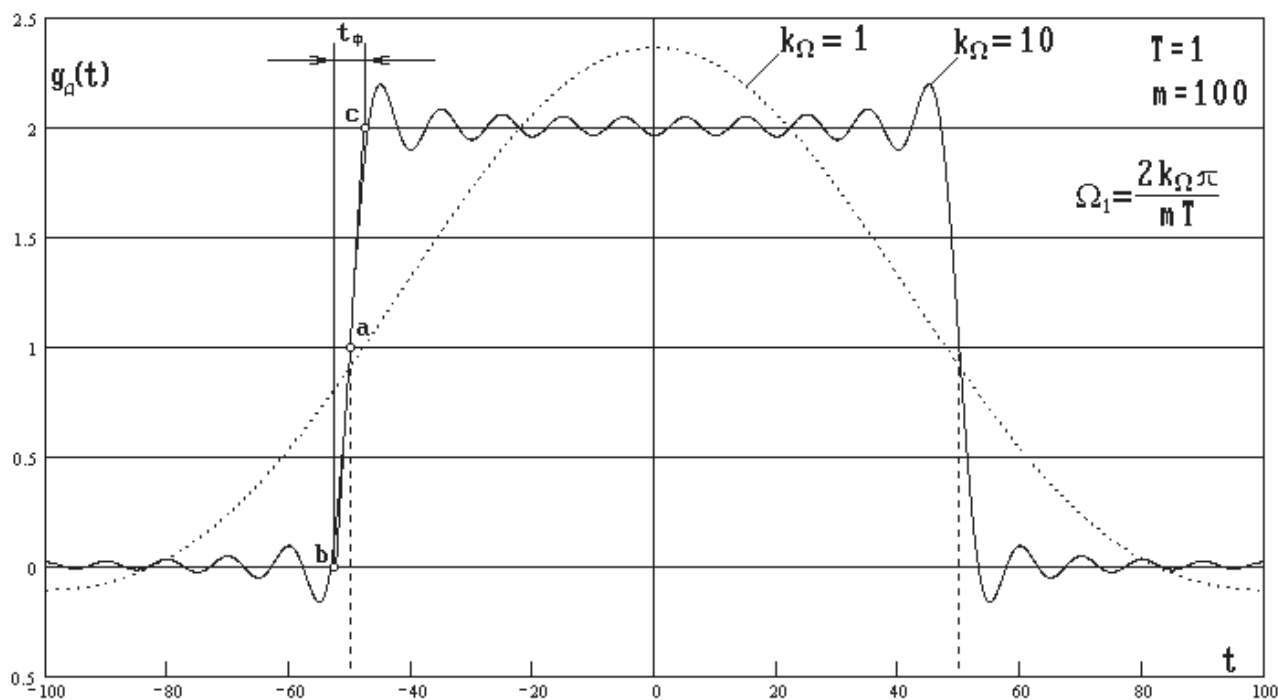


Рисунок 4. Огибающая импульсной характеристики $g_A(t)$.

деления фронтов достаточно определить, допустим, передний. Методика определения величины фронта t_ϕ переходного процесса предлагается следующая.

В области **a** (рисунок 4) при $t \rightarrow -mT/2$ можно считать, что в силу малости аргумента при функции \sin :

$$\begin{aligned} \frac{2}{\pi} \int_0^{\Omega_1} \frac{\sin(t + \frac{mT}{2})\Omega}{\Omega} d\Omega &\approx \frac{2(t + \frac{mT}{2})}{\pi} \int_0^{\Omega_1} \Omega d\Omega \approx \\ &\approx \frac{2}{\pi} (t + \frac{mT}{2}) \Omega_1. \end{aligned} \quad (15)$$

Из анализа (9) следует, что для широкополосной системы (предельный случай) амплитуда огибающей одной нормированной весовой гармонической функции равна 2. На основании этого заключения принимаем в качестве фронта прямую, проходящую через точки **b**, **a**, **c** (рисунок 4), где точка **b** соответствует $g_{Amin} = 0$, точка **c** соответствует $g_{Amax} = 2$ – установившемуся значению в широкополосной системе. Наклон прямой **bac** с учетом (15) определяем следующим образом:

$$\left. \frac{dg_A(t)}{dt} \right|_{t=a} = \frac{d}{dt} \left[(t + \frac{mT}{2}) \frac{2\Omega_1}{\pi} \right]_{t=-mT/2} = \frac{2\Omega_1}{\pi}. \quad (16)$$

Чтобы установить зависимость временных характеристик процесса с параметром размытости спектральной составляющей, привяжем зависимость Ω_1 к нулям функции вида $\sin(mx)/\sin(x)$ (рисунок 3):

$$\Omega_1 = 2k\Omega\pi/(mT), \quad (17)$$

где $k\Omega \in N_p$ (N_p – множество натуральных положительных чисел).

Тогда

$$\frac{dg_A}{dt} = \frac{4k\Omega\pi}{mT\pi} = \frac{4k\Omega}{mT}; \quad (18)$$

Теперь с учетом (17) и (18) определяем величину t_ϕ :

$$t_\phi = \frac{g_{Amax} - g_{Amin}}{\left. \frac{dg_A(t)}{dt} \right|_{t=a}} = \frac{2mT}{4k\Omega} = \frac{mT}{2k\Omega}. \quad (19)$$

Таким образом, получена зависимость длительности переходного процесса в зависимости от параметра $k\Omega$, характеризующего чистоту спектральной линии. Кроме этого, всегда выполняется: $t_\phi = 2\pi/2\Omega$, откуда следует:

$$t_\phi \Omega_1 = \pi = \text{const.} \quad (20)$$

На основании полученных результатов исследования (в частности, на основании (13), (19), (20) и рассмотренного примера), можно сделать очень важное заключение о том, что если трансформировать информативную фазу выделяемого узкополосного сигнала в точки пересечения его через ноль, то теоретически информация будет истинной, начиная с первой точки пересечения через ноль – независимо от вида огибающей переходного процесса; фактически же неинформативная начальная часть переходного процесса будет определяться уровнем шумов на входе узкополосной системы и выбранной величиной $k\Omega$.

Список использованной литературы:

1. Булатов В.Н. Анализ спектра однократной реализации недетерминированного сигнала // Научные основы высоких технологий: Сб. науч. тр. Международной научно-технической конф.; В 6-и т. – Новосибирск, 1997. – Т.2. – С. 134 – 138.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Наука. Гл. ред физ.мат. лит., 1985. – 464 с.: ил.

Э.Л. Греков, А.Я. Микитченко, В.И. Сорокин

АНАЛИЗ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ, ВЫПОЛНЕННЫМ ПО СИСТЕМЕ НЕПОСРЕДСТВЕННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ – АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (НПЧ-АД)

Анализируются различные структуры систем управления непосредственным преобразователем частоты. Исследования проведены на основе результатов физического моделирования. Рассматриваются регуляторы и структурные решения, обеспечивающие устойчивую работу привода на повышенных выходных частотах.

Системы с тиристорными непосредственными преобразователями частоты из-за простоты силовой схемы, естественной коммутации (ЕК), малой стоимости и высокой надежности имеют широкую область применения: от вентиляторов и насосов до подъемных установок и экскаваторов. Основным отличием и достоинством их перед многочисленными импортными преобразователями частоты на транзисторах является возможность отдавать механическую энергию в сеть, что особенно актуально в установках с активным моментом (подъемники). Это делает возможным также их использование в качестве преобразовательных установок малых электростанций (гидро- и ветростанций), работающих параллельно с сетью. Основным же недостатком НПЧ с ЕК является невозможность закрытия тиристора в нужный момент, что определяет специфические условия работы преобразователя: ограниченная верхняя граница регулируемой частоты, наличие субгармоник в выходных напряжениях и токе.

В данной статье рассматриваются три структуры управления непосредственным преобразователем частоты с разными обратными связями:

- по скорости (абсолютному скольжению);
- по ЭДС двигателя;
- по потоку двигателя.

При построении и рассмотрении структур исследовались следующие цели:

- максимальное упрощение систем управления (наибольшая дешевизна и простота в настройке);
- анализ работы перечисленных выше структур в диапазоне частот от 0 до максимально возможной в районе 50 Гц;
- проектирование структуры управления с целью достижения максимальной устойчивости работы НПЧ в области высоких частот.
- возможность создания моментов при частоте тока статора равной нулю (электрическое удержание груза в подъемных установках);

Обычно анализ проводится аналитическими методами. Однако математическое описание подоб-

ных структур весьма сложно (1) из-за наличия большого количества нелинейностей. В некоторых случаях (2) для получения математических зависимостей, поддающихся анализу, идут на упрощение законов управления. Более приемлемым подходом следует считать использование математических моделей и численных методов исследования. Но адекватность модели реальному объекту во многом зависит от тщательности воспроизведения особенностей фазных преобразователей, входящих в состав непосредственного преобразователя частоты, то есть особенностей силовой схемы, системы импульсно-фазового управления (СИФУ), логики работы комплектов. Математическая модель оказывается не проще реального объекта. Поэтому мы в своем исследовании склоняемся к физическому моделированию. Кроме указанной, имеется еще ряд причин в пользу такого подхода:

а) в своих исследованиях мы находимся на стадии выбора варианта для промышленного внедрения, и на этом этапе весьма важно присутствие при анализе максимально возможного количества факторов, влияющих на работу системы;

б) физическое моделирование обеспечивает максимальное присутствие реальных особенностей исследуемого объекта;

в) физическое моделирование электромеханических систем над математическим имеет одно бесспорное и крайне важное преимущество – это возможность восприятия звука. Электромагнитные и электромеханические шумы позволяют на слух безошибочно отделить добротную работу системы от аномальных и аварийных режимов.

Для того чтобы правильно ориентироваться в результатах этой работы, следует отметить основные особенности системы НПЧ-АД, общие для всех рассматриваемых структур. Преобразователь частоты выполнен на базе трехфазных преобразователей серии ПТЭМ-2Р производства АО «Рудоавтоматика», имеющих трехфазную нулевую реверсивную силовую схему с отдельным управлением. Импульсы управления СИФУ имеют длитель-

ность 120 эл. градусов. Преобразователи управляются сигналами синусоидальной формы регулируемой частоты и амплитуды. Нагрузка (обмотки двигателя) соединена в звезду, причем нулевая точка нагрузки с нулем трансформатора связи не имеет. В такой схеме увеличивается пульсность тока в нагрузке, улучшается форма тока – это создает потенциальную возможность расширения диапазонов регулирования как по частоте, так и по нагрузке. Однако, как минимум, всегда в работе находятся два фазных преобразователя и один из них может «продавливать» ток через другой, хотя ему пора уже выключиться. Две группы из разных фазных преобразователей образуют мост, одна из групп которого всегда зарегулирована – отсюда ощутимая потеря напряжения на нагрузке.

Надо отметить, что наличие субгармоник в выходном напряжении заставляет раскачиваться ротор АД с частотами, меньшими чем частота статора. Для уменьшения этого эффекта необходимо в самой структуре учитывать их влияние и компенсировать путем наложения субгармоники такой же частоты и противоположной по фазе. Выделение этих низкочастотных колебаний скорости возможно с помощью датчика скорости вращения (тахогенератора). Их компенсацию можно осуществить путем специально подобранных регуляторов пропорционально-интегрирующего (ПИ) и инерционно-форсирующего (ИФ) типов, которые могут без сдвига фаз пропускать «паразитные» колебания. Принципиальная схема таких регуляторов представлена на рисунке 1.

Передаточная функция, изображенного на рисунке 1 регулятора, в общем случае имеет вид:

$$W_p = \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВХ}}} = \frac{R_3 * \left(\frac{1}{Cp} + R_2 \right)}{R_3 + R_2 + \frac{1}{Cp}} = \frac{R_3 * \frac{R_2 Cp + 1}{(R_3 + R_2) Cp + 1}}{R_1} = K_{\text{ИФ}} * \frac{T_1 p + 1}{T_2 p + 1}, \quad (1)$$

где p – оператор дифференцирования,
 $K_{\text{ИФ}}$ – коэффициент усиления ИФ регулятора,
 T_1 – постоянная времени форсирующего звена,
 T_2 – постоянная времени инерционного звена.

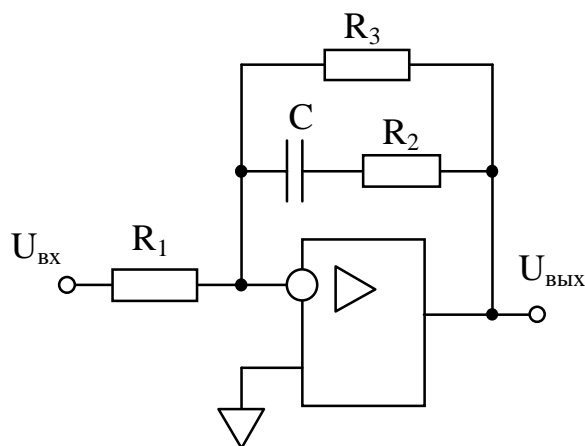


Рисунок 1. Принципиальная схема инерционно-форсирующего и ПИ-регуляторов.

При $R_3 = \infty$ получаем передаточную функцию ПИ-регулятора:

$$W_p^{\text{ПИ}} = \frac{1}{R_1} * \frac{R_2 Cp + 1}{\left(1 + \frac{R_2}{R_3} \right) Cp + \frac{1}{R_3}} = \frac{R_2}{R_1} * \frac{R_2 Cp + 1}{R_2 Cp} = K_{\text{ПИ}} * \frac{T_1 p + 1}{T_1 p}, \quad (2)$$

где $K_{\text{ПИ}}$ – коэффициент усиления ПИ-регулятора.

Логарифмические характеристики данного типа регуляторов показаны на рисунке 2.

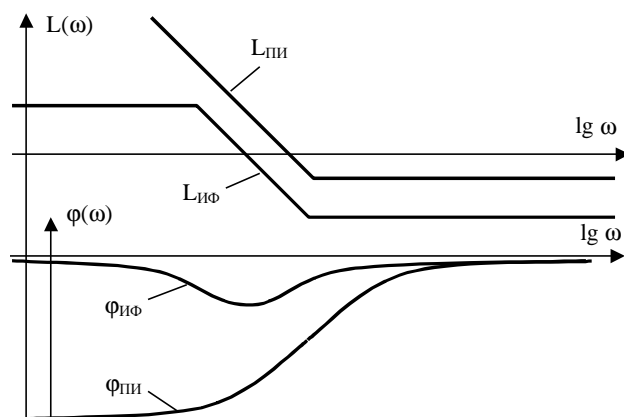


Рисунок 2. Логарифмические характеристики ПИ- и ИФ- регулятора.

Как видно из рисунка 2, ИФ- регулятор имеет более благоприятную для подавления субгармоник фазовую характеристику, которая имеет близкое к нулевому значение при малых частотах. В области высоких частот данный регулятор работает как

ПИ-регулятор. В свою очередь последний позволяет создавать астатические системы, что недостижимо с ИФ-регулятором.

Во всех рассматриваемых ниже структурах применяются оба эти регулятора, в зависимости от возможности их установки.

Для экспериментального исследования применялся асинхронный двигатель типа АИР-112М, $P_n = 4$ кВт, $I_n = 9.1$ А, $n_n = 950$ об/мин.

Структура управления системы НПЧ-АД с обратной связью по скольжению показана на рисунке 3. Задание на частоту тока статора остается неизменным при постоянном сигнале задания $U_{зад}$. На вход регулятора скорости РС подается разница между напряжением задания (оно же является и скоростью холостого хода двигателя) и фактическим значением скорости вращения ротора, поступающим с тахогенератора ВР. Вычисленное таким образом скольжение является сигналом, определяющим активную составляющую тока статора I_a . Реактивная составляющая I_m жестко задана и не изменяется. Постоянные сигналы преобразуются в переменные с помощью генератора синусоидальных сигналов ГСС. Преобразователь фаз 2/3 преобразует сигналы двухфазной системы координат в трехфазную. Асинхронный двигатель питается от трех силовых преобразователей ТП1, ТП2, ТП3, охваченных отрицательной обратной связью по току (с помощью датчиков тока ДТ1, ДТ2, ДТ3). Так как при работе двигателя под нагрузкой скольжение есть всегда (а значит есть и ошибка регулирования), то астатическую систему в данной структуре применить нельзя, то есть регулятор скорости можно сделать только инерционно-форсирующим.

Механические характеристики данной структуры приведены на рисунке 4.

При исследовании можно указать следующие достоинства и недостатки:

а) достоинства:

- момент на валу двигателя создается вплоть до номинального (M_n) на частотах до 35 Гц;
- создание момента до $2 M_n$ при задании частоты тока статора равной нулю;
- создание моментов в генераторном режиме до M_n на частотах до 32 Гц.

б) недостатки:

- максимальный момент на валу двигателя падает (как в двигательном, так и в генераторном режимах) при увеличении частоты выходного напряжения НПЧ больше 35 Гц;
- требование наличия пристраиваемого тахогенератора в механической системе.

Структура с управлением по ЭДС двигателя показана на рисунке 5. Напряжение на фазах двигателя определяется с помощью датчиков напряжения ДН1, ДН2, ДН3. Синусоидальные сигналы ЭДС E_A, E_B, E_C рассчитываются с помощью блоков выделения ЭДС $E1, E2, E3$, которые реализуют следующее уравнение:

$$e(t) = u(t) - i(t) * R_1 - L_1 * \frac{di(t)}{dt}, \quad (3)$$

где R_1, L_1 – параметры цепи статора двигателя, $u(t)$ – мгновенное значение фазного напряжения двигателя,

$i(t)$ – мгновенное значение тока фазы двигателя, измеренного с помощью датчиков тока ДТ1, ДТ2, ДТ3.

Далее полученные ЭДС преобразуются в двухфазные сигналы, и из них выделяется модуль $|E|$, который является сигналом обратной связи. В данной структуре можно применить статическую или астатическую настройки (ИФ- или ПИ-регулятор). Для повышения устойчивости работы на повышенных частотах (более 25 Гц) применяется также отрицательная связь по частоте:

$$\omega_1 = \omega_{зад} - \Delta\omega, \quad (3)$$

где $\Delta\omega$ – выходной сигнал регулятора ЭДС.

Данная связь дополнительно раскачивает выходную частоту (а значит и ротор двигателя) но в противофазе относительно субгармонических составляющих выходного напряжения, таким образом уменьшая размах колебаний скорости вращения.

Остальные элементы структуры остались прежними.

Механические характеристики приведены на рисунке 6.

При исследовании данной структуры можно указать следующие достоинства и недостатки:

а) достоинства:

- нет дополнительной машины на валу ротора для измерения скорости вращения;
- регулирование ЭДС двигателя можно сделать без статической ошибки (астатическая система);
- получение максимальных моментов в области двигательного режима при высоких выходных частотах (более 25 Гц) не хуже чем в предыдущей системе;

- получение более высоких моментов (больше M_n) в области генераторного торможения и при частотах больше 25 Гц.

б) недостатки:

- малый максимальный момент на валу двигателя при задании выходной частоты, равной 0;

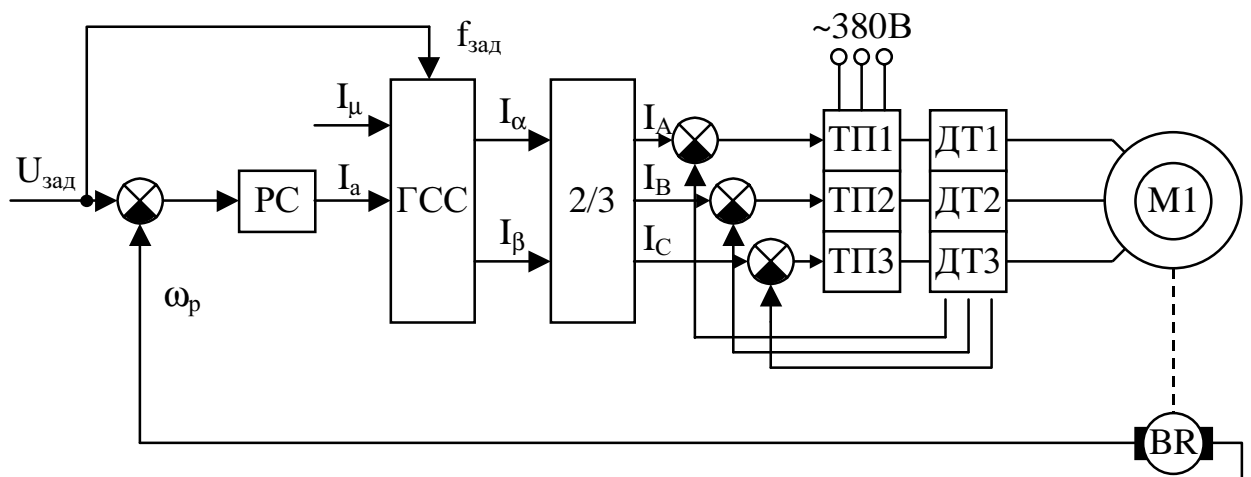


Рисунок 3. Структурная схема системы НПЧ-АД с управлением по абсолютному скольжению.

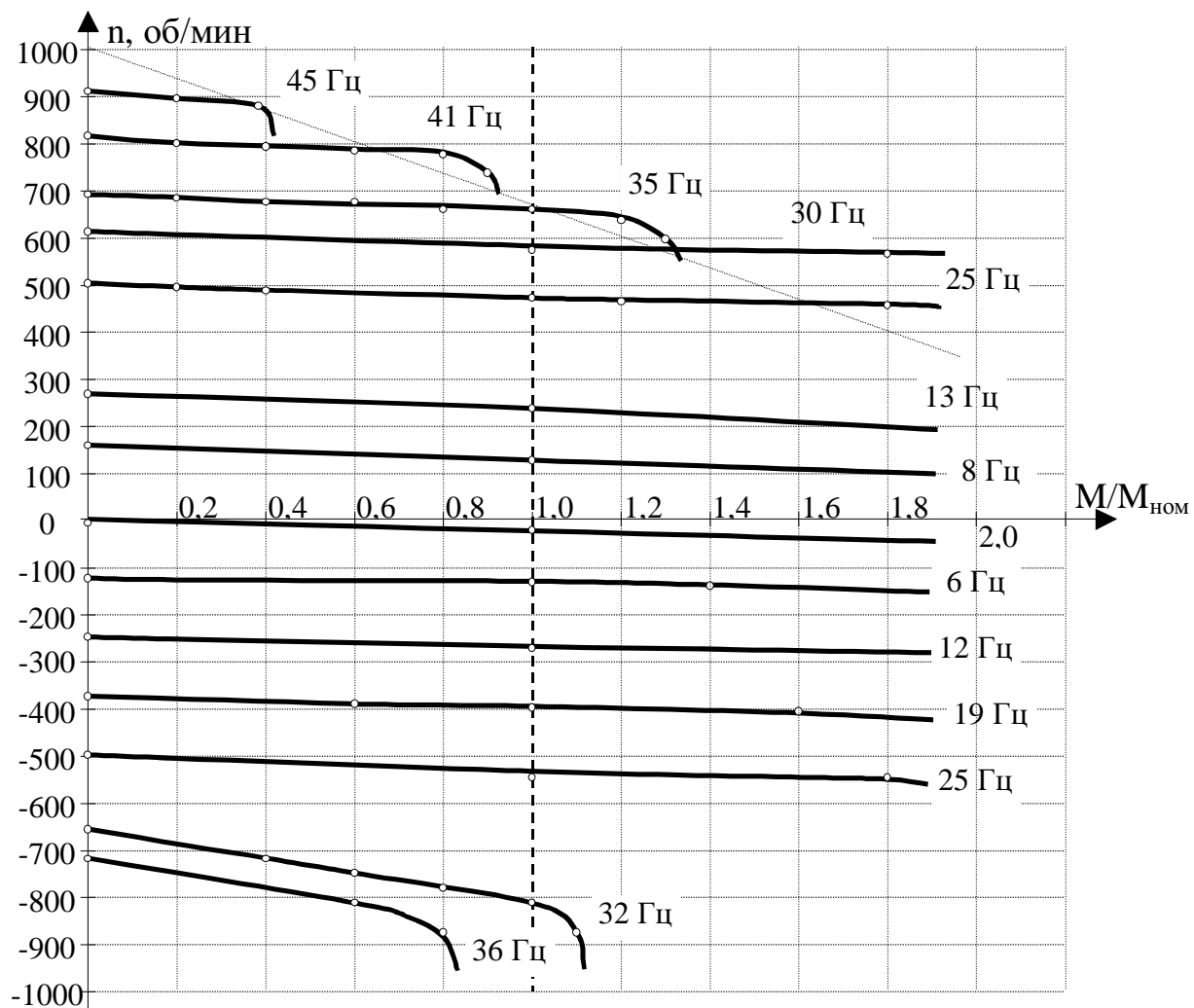


Рисунок 4. Механические характеристики НПЧ-АД при обратной связи по абсолютному скольжению.

– жесткость механических характеристик из-за влияния отрицательной связи по частоте меньше, чем в предыдущей структуре.

Структура управления по потоку показана на рисунке 7.

Она отличается от предыдущей следующим:

- наличием интеграторов для вычисления потокосцепления из сигналов ЭДС двигателя,
- постоянным заданием $\Psi_{\text{зад}}$, задающим уровень потокосцепления в машине,
- положительной связью по частоте ($\omega_1 = \omega_{\text{зад}} + \Delta\omega$).

Надо отметить, что вычисленное значение потокосцепления будет отличаться от реального вследствие ошибок вычисления ЭДС и интегратора. Более того, при значении выходной частоты, равной 0, вычисление потока будет неправильным из-за отсутствия ЭДС вращения.

Механические характеристики данной структуры представлены на рисунке 8.

Основными достоинствами и недостатками являются:

а) достоинства:

- нет дополнительной машины на валу ротора для измерения скорости вращения;
- регулирование ЭДС двигателя можно сделать без статической ошибки (астатическая система);
- жесткость механической характеристики не меньше аналогичного показателя при обратной связи по абсолютному скольжению;
- максимальный момент в двигательном режиме и при частоте более 25 Гц имеет значения, не хуже чем при первой структуре управления;
- максимальный момент в режиме генераторного торможения превышает $1.5 M_n$ во всем диапазоне регулирования частот (даже в районе 0 Гц);

б) недостатки:

- неудовлетворительная работа структуры в двигательном режиме при выходных частотах НПЧ около 0 Гц (малое значение или отсутствие момента на валу двигателя);

Из анализа каждой структуры можно сделать следующие выводы:

1) ни одна из рассмотренных структур не позволяет получить абсолютно жесткую механическую характеристику;

2) для получения больших моментов на валу двигателя при выходной частоте НПЧ около 0 Гц необходимо иметь реальную величину скорости вращения (тахогенератор) или потокосцепления (датчики Холла);

3) в области генераторного торможения все рассмотренные структуры имеют удовлетворительные механические характеристики. Наибольшую перегрузочную способность в этом квадранте имеет структура управления по потоку.

4) независимо от структуры управления максимальный момент механических характеристик в области двигательного режима уменьшается (меньше чем M_n) при регулировании выходной частоты более 35 Гц, что связано с особенностями работы НПЧ.

Последний вывод требует внимательного анализа, так как может явиться предметом нового подхода к решению проблемы расширения диапазона регулирования в электроприводе с непосредственным преобразователем частоты.

Дело том, что характер ограничения верхнего предела механических характеристик для всех рассматриваемых структур управления одинаков. Он не зависит от способа управления системой и связан с нехваткой запаса по напряжению преобразователя частоты.

С другой стороны известно, что двигатель в системе тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель на частоте 50 Гц развивает максимальный момент, примерно равный критическому в естественной схеме включения. В преобразователе частоты с автономным инвертором напряжения (АИН) асинхронный двигатель также именно в этом диапазоне 30-50 Гц развивает наибольшие моменты. И связано это с тем, что перед формированием переменного напряжения на двигателе сначала сетевое напряжение выпрямляется звеном постоянного тока практически до амплитудного значения. Из такого напряжения средствами ШИМ формируется достаточный уровень действующего напряжения, почти равный сетевому.

В нашем же случае с НПЧ форма анодного напряжения, синусоидальный сигнал управления и фаза между ними находятся в таком неудачном сочетании в этом диапазоне частот, что напряжения, приложенные к нагрузке, имеют значительные «выщерблены» по амплитуде, которые резко снижают их действующее значение. Поэтому, чтобы поднять напряжение до такого же уровня как в АИН, необходимо в этой зоне отказаться от синусоидальных сигналов управления фазными преобразователями, заменив их прямоугольными ступенчатыми периодическими функциями с регулируемой частотой и амплитудой (как в автономном инверторе тока (АИТ)), обеспечивающей в пределе максимальное значение выпрямленного напряжения для мостовой схемы.

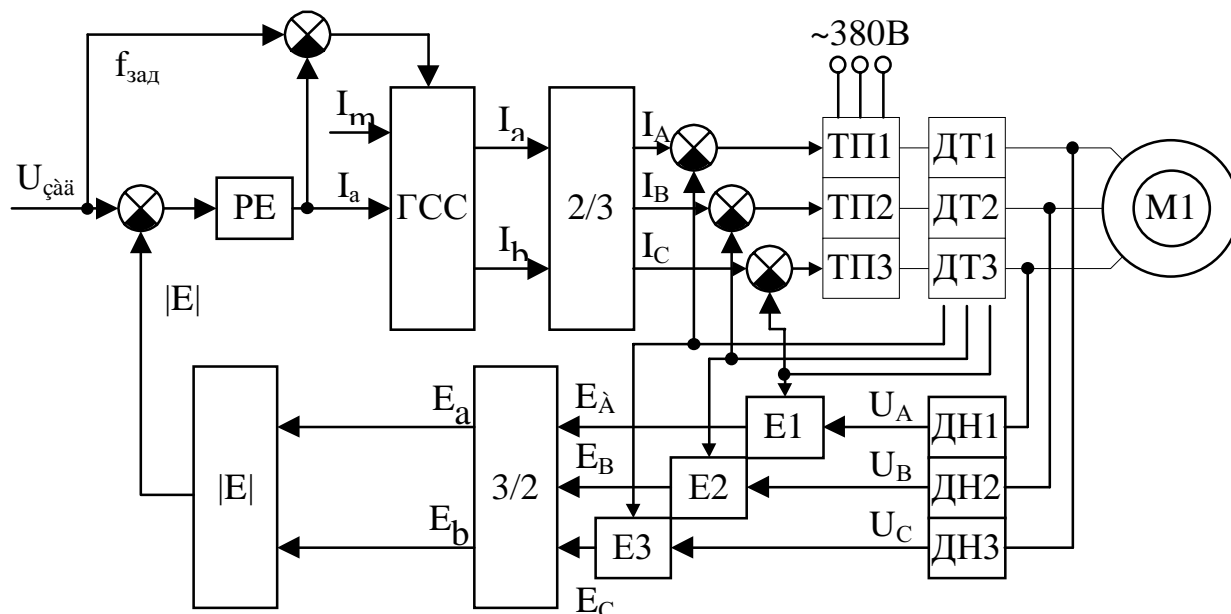


Рисунок 5. Структурная схема системы НПЧ-АД с управлением по ЭДС двигателя.

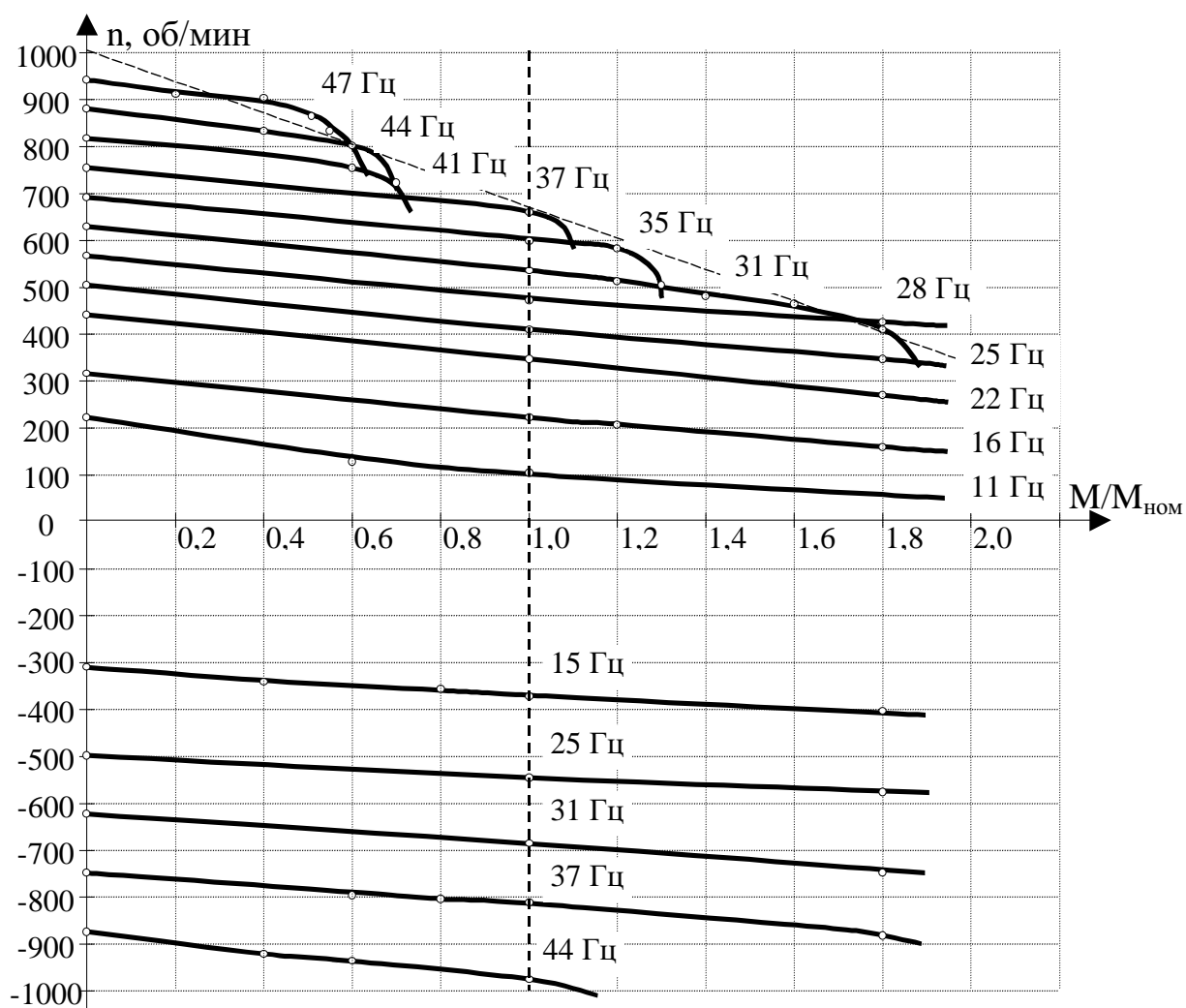


Рисунок 6. Механические характеристики НПЧ-АД при обратной связи по модулю ЭДС двигателя ($w_1 = w_{\text{зад}} - Dw$).

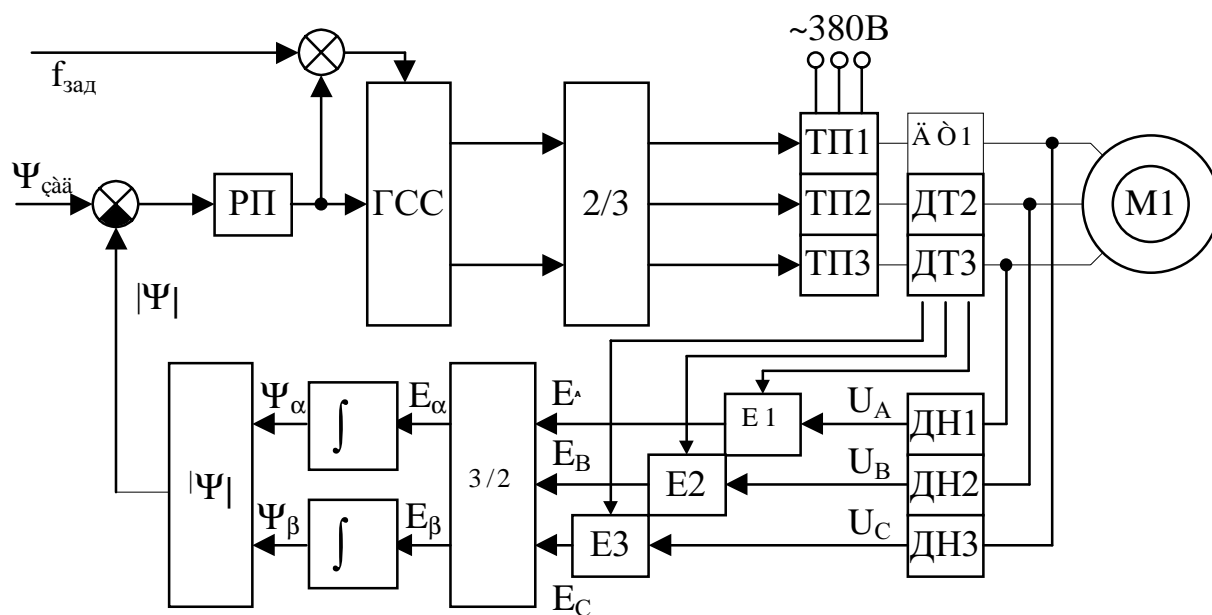


Рисунок 7. Структурная схема системы НПЧ-АД с управлением по потоку.

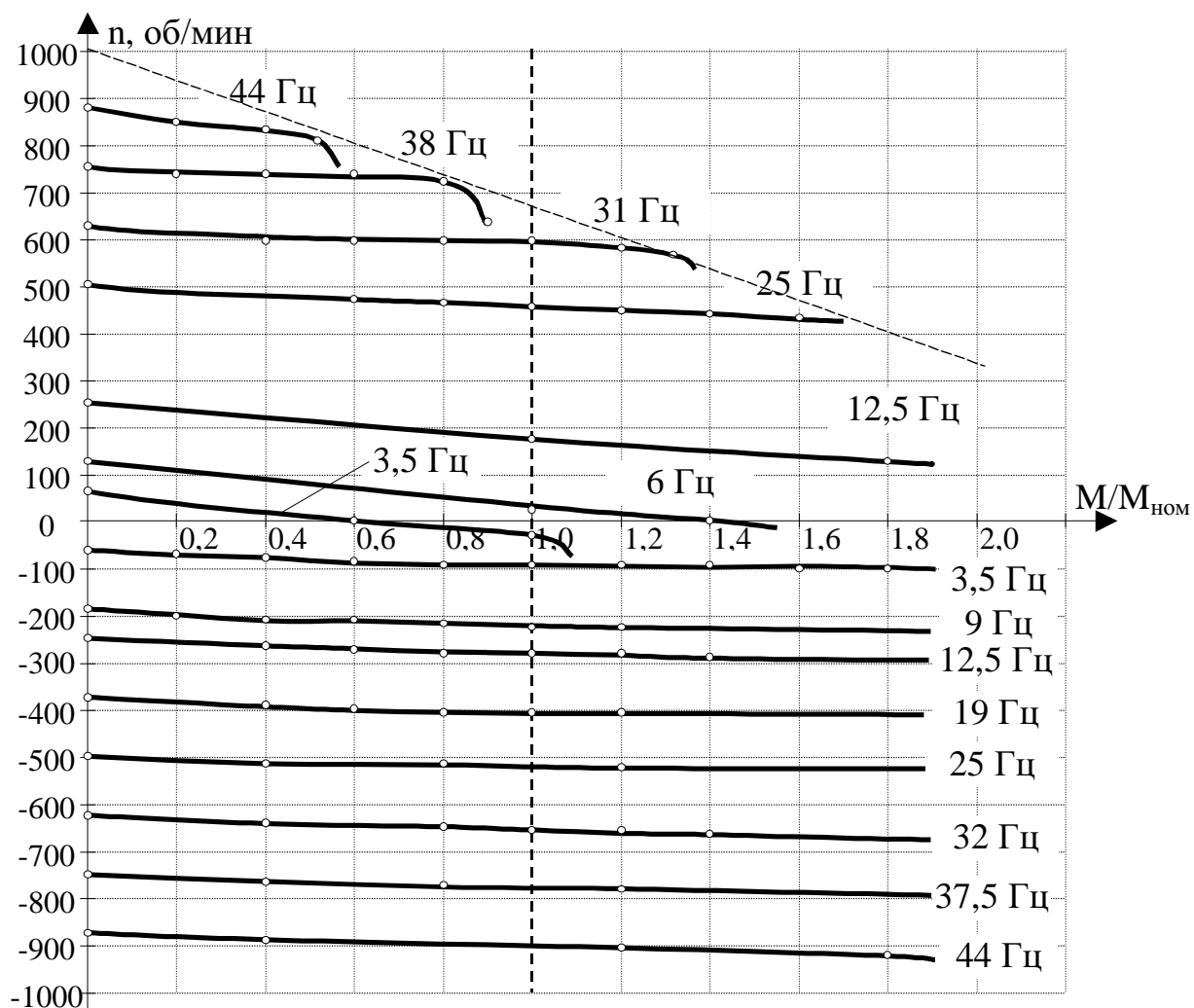


Рисунок 8. Механические характеристики НПЧ-АД при обратной связи по потоку ($w_1 = w_{\text{зад}} + Dw$).

Для уменьшения влияния субгармоник непосредственно около 50 Гц такое управление может потребовать организации искусственной коммутации (ИК) между группами преобразователя. Это позволило бы расширить диапазон регулирования НПЧ даже выше 50 Гц. Однако платой за это будет введение специальных мер по защите преобразователя и двигателя от перенапряжений, усложнение конструкции и управления.

Возможен иной подход – использование в этой зоне синхронной машины с датчиком положения, то есть системы вентильного двигателя. Известно,

что эта машина при достаточной частоте вращения способна создавать условия для опережающей коммутации без использования специальных узлов ИК. В пользу такой машины говорит ее склонность к колебаниям, а также ЛАЧХ динамической жесткости ее механической характеристики (1), которая в точности повторяет соответствующую характеристику ПИ-регулятора (смотрите рисунок 2) и, следовательно, при соответствующих настройках и использовании компенсации по частоте вращения, или э.д.с., структурно сможет обеспечить подавление субгармоник без специального регулятора.

Список использованной литературы:

1. Ключев В.И. Теория электропривода: Учеб. для вузов. – 2 изд. перераб. – М: Энергоатомиздат, 1998.
2. Фираго Б.И. Непосредственные преобразователи частоты в электроприводе. – Мн: Университетское, 1990.

ДУХОВНЫЕ ТРАДИЦИИ: ПРАВОСЛАВИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ (материалы круглого стола)

27 апреля 2001 года в Оренбургском государственном университете состоялось заседание круглого стола, посвященного возрождению Православия как духовной традиции и проблемам духовно-нравственного воспитания студенческой молодежи. Присутствовали преподаватели и студенты гуманитарного и других факультетов ОГУ, из духовенства приняли участие - протоиерей **Леонид Антипов**, секретарь Оренбургской епархии РПЦ; иерей **Алексей Пареньков**, настоятель домовой церкви мц. Татианы при ОГУ. Председателем круглого стола был д.п.н., профессор **Каргопольцев С.М.**, проректор по культуре. Состоялся интересный и содержательный по результатам диалог.

Круглый стол открылся выступлением **Мишучкова А.А.**, доцента кафедры философии ГиСЭС ОГУ по теме: «Православие и вузовское образование: проблемы и перспективы». Кратко были показаны исторические предпосылки становления вузовского образования в нашей стране, культурная взаимосвязь его развития в историческом прошлом России с духовной традицией православия. Отход от православия общества и образования обусловил социокультурный кризис в стране и в среде интеллигенции.

Как отметил Мишучков А.А., сфера образования является, наряду с церковью, семьей, другими институтами общества - сферой сохранения традиций. Кризисность этих институтов связана с распадом традиций общества. Основная проблема взаимоотношения сотрудничества православия и образования в стране - это забвение православной традиции, ее не востребованность современным поколением, идеологией общества, хотя на этой традиции были воспитаны почти сорок поколений наших предков и православие исторически являлось необходимым условием выживания русского человека. Было также отмечено, что важной проблемой в сотрудничестве церкви и государства является понимание правового принципа отделения государства от церкви. Это именно правовой принцип, характеризующий неслиянность функций церкви и государства в общественной жизни, но никак не мировоззренческий или культурный, ибо на уровне мировоззрения личности происходит объединение его гражданской и религиозной позиции,

их взаимоусиление. Менталитет общества исторически целостен и тесно связан с православными ценностями, поэтому консолидация общества будет возможной в России, как и сохранение нашего геополитического места в мире, если идеология будет выражать христианскую этику, как исторически нам присущее социокультурное лицо российского общества.

В рамках создания новой парадигмы взаимодействия православия и образования был предложен ряд конкретных действий, отраженных впоследствии в рекомендациях круглого стола.

Писарчик Л.Ю., старший научный сотрудник ОГУ, раскрыл основания кризиса нравственности в обществе и показал пути преодоления этого кризиса в тесном сотрудничестве образования и Православия. Элементом такого сотрудничества является совместное формирование образовательной концепции, включающей не только профессионально значимые знания и навыки, но и личностно значимые «спасительные знания», ведущие человека к обращению к Богу.

Сегодняшние реалии таковы: духовный человек сейчас не моден, идеал нравственного человека невостребован. Человечество уходит от важнейших традиционных ценностей, утрачено гуманное отношение к человеку, происходит размывание понятия Бога и потеря адекватного понимания ценностей. Ф. Ницше провозгласил: «Бог умер» и его слова стали лозунгом современной эпохи. Из этой фразы выводится, что человек духовно мертв, практикуется внешняя активность, а духовные основания теряются. В обществе распространяются массовые коммуникации - телевидение, радио, компьютерная сеть, что способствует информатизации человека с одной стороны, с другой стороны отчуждению, дегуманизации, распространению бездуховности. Эти средства коммуникации являются грозным оружием воздействия на человека и в первую очередь, на молодежь.

Тенденции кризисности культуры идут с Запада. Пропагандируется прагматизм и утилитаризм, идет вестернизация культуры. Перестроечные процессы в нашем обществе ориентируют людей на общечеловеческие ценности, под которые выдаются универсальные либерально-запад-

ные ценности. Но что это за термин? Это «фантом», утопия, как и коммунистические идеалы. Общечеловеческие ценности имеют смысл только в традиции национально-религиозных культур, иначе они являются заполнителем вакуума и от частого употребления теряется их смысл. Известный русский мыслитель Питирим Сорокин определял место России между 2-мя эпохами: идеациональная и чувственная. Первая связана с христианской культурой, ее духовными ценностями, связанные с традицией Византии. Вторая связана с тенденцией развития Запада - потерей духовных, христианских ценностей, с кризисом духовного основания общества. У нас еще сохранено духовное основание - Православие, поэтому говорить о том, что у нас потеряны духовные корни и в стране беспросветный кризис, пока еще нельзя, это вселяет надежду на возрождение России.

Тему о роли Православия в возрождении духовности в современном обществе продолжил **Коваленко В.В.** - заведующий кафедрой «Религиоведения и теологии», доцент, кандидат исторических наук. Он отметил что, православная церковь, несмотря на жестокие гонения, сумела сохранить себя духовно и празднует сегодня духовную победу, ибо, по преданию, врата ада не одолеют церковь Божию. Государство вновь обращается сегодня за духовной поддержкой к православной церкви, ибо духовность возможно сохранить в нашем обществе только если мы не потеряем Православие. Современное общество изменилось, меняется и церковь. Можно говорить, что происходит процесс модернизации церкви, связанный не в последнюю очередь с модернизацией общества. Если в XIX веке религиозные обряды соблюдались почти всеми, то в современном обществе только 6-7% людей постоянно посещают храмы. Статистика показывает, что 2/3 населения считают себя верующими людьми, 1/3 благосклонно относятся к религии и только малый процент имеют отрицательное отношение к религиозной вере. Это говорит об изменении в менталитете общества типа религиозности, связанного с массовым сознанием. Церковь стоит перед реальностью или остаться прежней и быть малочисленной, или измениться в сторону этих общественных тенденций, но возможно потерять то, что составляло ее традиционную идентичность. С учетом понимания сложности данной проблемы, отметил докладчик, в условиях перехода в нашем обществе от традиционализма к модернизму, православная церковь должна тоже модернизироваться, но должен остаться присущий ей тип религиозности.

Следующее слово было предоставлено **Стрельцу Ю.Ш.**, д.ф.н., доценту кафедры философии ИТиЕНС ОГУ. Он раскрыл аксиологические основания православной ментальности и их важность в развитии личности человека. Он отметил, что ядро общественной жизни неизменно - это религиозные ценности, связанные со спасением человека, связывающие человека и Бога. Православие сохранило в своей традиции эти духовные ценности и сохранить их в дальнейшем одна из ее задач. Должна ли она модернизироваться, скорее нет, чем да. Относительное (земное) должно ориентироваться и поверяться абсолютным, небесным, вечным. Модернизация может изменить систему ценностей, что приведет к утрате духовной сущности традиции, она изменит свой смысл. Духовные ценности современного человека те же, что и у людей в Ветхом Завете. Бог не изменился, изменился человек, он стал греховнее. Признанию духовного начала в человеке человеку в современном мире может помочь и философия. Метафизика занимается анализом сущности бытия, поэтому ее нельзя списывать. Метафизичность бытия проявляется через признание абсолютного бытия. У диалектики нет основы, мир предстает изменчивым, преходящим. Познание нужно начинать с метафизики бытия, а потом уже применять диалектику. Путь к духовности проходит через образование. Необходимо посмотреть, что есть истинное и вечное в каждом предмете, ведь ценность и истинность человека коренится в духовной абсолютности. Докладчик отметил, что в раскрытии духовного потенциала человека, особенно в системе вузовского образования, эффективным был бы союз философии и богословия.

В выступлении **Польщикова Е.Ф.**, к.э.н., доцента, зав.кафедрой «Антикризисное управление» были затронуты проблемы взаимосвязи экономических и духовных процессов в современном обществе. Была подчеркнута тесная связь экономической стратегии развития общества и повышения духовности людей. Потеря духовных целей в экономической стратегии грозит кризисностью и в экономической жизни общества. Пессимистическая картина экономики в России сегодня - это и показатель духовной нестабильности общества. Если Россия растеряет свой социокультурный потенциал, духовную идентичность как православная культура, она станет аграрно-сырьевым придатком для других развитых стран. Корень зла - потеря духовности. Пока в структуры власти не будет возвращена духовная ответственность за национальные интересы, то не будет и порядка. Си-

стемный кризис в России грозит существованию самого человека. Духовно-нравственные начала потеряны. В экономике бездеятельность, инерция соседствует с крушением духовных основ. Святитель Антоний Сурожский указал на связь земного и духовного: «В эту тьму ты должен внести свет. В это зло ты должен внести любовь». Эти строки и являются антикризисной программой выхода России из экономического и духовного кризиса. Вера в возвращение духовности, обретение человеком самого себя приведет к росту в экономике.

Смирнова Н.А., доцент кафедры религиоведения, к.и.н., говоря об исторической традиции неразрывной связи православия и образования, обратила внимание аудитории на богатейший опыт приемов и методов педагогики, накопленный христианской церковью. Современные образовательные системы, как отечественные, так и зарубежные, ориентированные в большей степени на гуманистическую и просветительскую традиции, объясняли это нерациональным, мистическим подходом церкви к проблемам образования и воспитания. Действительно, цель христианского образования - обретение высшей мудрости, познание Бога, человека, природы, формирование себя по образу и подобию Божьему. Однако, из этого никоим образом не следует отрицание необходимости изучения различных наук, использования методов рационального познания мира. Более того, церковь долгое время, в течение средних веков была единственным центром развития науки, «ноевым ковчегом», спасшим в эпоху великого переселения народов античную мудрость. Духовность можно сохранить в нашем менталитете в результате союза философии, педагогики, науки и религии. Светский характер образования в большей степени характерен для западной, католической церкви, что отнюдь не свидетельствует о её большем интеллектуализме. Напротив, православию удалось избежать модернизации и секуляризации в такой степени, что оно сохранило чистоту духовности, заповеданную изначально церкви отцами и учителями церкви.

Искусствовед, доцент кафедры дизайна **Найдов Г.А.** раскрыл в своем выступлении огромное значение православной культуры в истории нашей страны, некоторые аспекты кризисности современного культурного развития. В частности, был затронут вопрос о замещении в массовом сознании православных праздников западноевропейскими. В России всю большую популярность завоевывает праздник «День Валентина». Эта про-

грамма внедрения праздника в России, в том числе в студенчестве носит идеологический характер. Европейские фонды по культурному сотрудничеству финансируют проведение этих праздников среди молодежи, публикации в прессе. Такому напору западной культуры надо противопоставить активное изучение в университете отечественной культуры. Конечно, надо изучать и иностранную культуру, но на уровне интереса с позиции собственной культуры. Не надо рядиться в их одежды, копировать чуждые нашему менталитету культурные образцы. Новое поколение растет сегодня в пространстве, где все меньшее место занимает подлинно самобытная духовная культура. Забываются отечественные традиции. Нет интереса к национальным памятникам, первоисточникам. Основной поворот к духовности в образовании это изучение национальных исторических памятников. На всех факультетах университета студенты должны изучать основы отечественной культуры, её православные святыни.

Карпова С.П., председатель городского общественного движения «Россия Православная», директор оздоровительного фонда «Мать и дитя» обратила внимание что возрождение духовности в обществе во многом зависит от общественных движений. В нашем городе одним из крупных православных общественных движений является движения «Россия Православная». Это организация возникла в декабре 2000 года с целью духовного возрождения культуры в России. Сейчас в городском движении идет активная работа по созданию и работе воскресных школ, организации православного отдыха детей. Было отмечено, что координации и организации всей православной работы по возрождению духовности в университете естественней всего проводить духовно-просветительскому центру, он мог бы составить часть общественного движения «Россия Православная».

В выступлении Каргопольцева С.М., д.п.н., профессора, проректора по культуре, на тему «Библия и ее место в современной культуре» была показана значимость библейских ценностей в современном обществе, роль Библии в воспитании молодежи. Воспитание основано на признании и привитии человеку сакральных ценностей. Если в воспитании преобладают профанные ценности, сакральное смешивается и становится подчиненным, происходит деградация личности, её асоциализация в с сфере религиозных, и шире, общественных отношений, кризис духовности личности. Библия дает нам высокие образцы нравственности и исторически ценна тем, что показывает многове-

ковой опыт борьбы людей в преодолении безверия, бездуховности, выживания человека. Опора на Библию в просветительской работе является одним из оснований в возрождении духовной традиции православия в нашем университете.

Священник о. **Алексей** Пареньков, настоятель домового церкви мц. Татианы при ОГУ выступил на тему: «Домовая церковь мученицы Татианы как часть духовной университетской традиции». Были поставлены основные проблемы и перспективы сотрудничества домового церкви и ОГУ в рамках создания единой университетской традиции, направленной на возрождение духовности. Отмечено, что зачастую все крупные учебные заведения в России до революции имели домовые церкви. Сегодня эта духовная традиция возвращается. Домовые церкви имеют Московский государственный университет; крупные предприятия, такие как АЗЛК в г. Москве или Ориентекс в г.Оренбурге. Российское правительство заинтересовано в православном образовании. 2 августа 1999 года заключен договор о сотрудничестве Министерства образования РФ и Московской Патриархией Русской Православной Церкви, где намечены принципы и перспективы образовательного сотрудничества между ними. Домовая церковь мч. Татианы была освящена 25 января 2001 года архиепископом Оренбургским и Бузулукским Валентином. Но уже активно действует приход, проходят воскресные и праздничные богослужения. Студенческая молодежь начинает все активней приобщаться к жизни православной церкви. Выпущены праздничные номера газеты «Университетские вести» и «Молодые голоса», посвященные празднованию Пасхи в ОГУ. В конце выступления подчеркнута важность образовательного сотрудничества Орен-

бургской епархии РПЦ с системой вузовского образования, с Оренбургским государственным университетом.

Протоиерей Леонид Антипов, секретарь Оренбургской епархии РПЦ в заключении круглого стола произнес духовное напутствие всем его участникам. Тема настоящего круглого стола связана с пониманием духовности православной традиции и о роли православия в возрастании духовности в нашем обществе. Духовность, в первую очередь, означает глубокую личностную потребность и связь человека с Богом. Искать такую духовность - задача всей жизни человека. Жить духовно для человека означает беспрестанно идти к Богу. Потеряв духовность, мы теряем самое главное - Бога, без которого вся жизнь человека обесмысливается, мы теряем все, в том числе и материальное. В Евангелии сказано: «Ищите прежде царство Божие, а остальное все приложится вам». Так и мы, за всеми нашими действиями, разговорами, сегодня не должны упустить самое главное - исправления своего сердца, стремления прилепиться к Богу и искать воли Его. Но обретение духовности для человека - это личностный подвиг. Нельзя забывать, что мы созданы Богом для этого духовного подвига. Искать духовность - вот первоочередная наша задача. Стремиться жить духовно означает беспрестанно идти к Богу.

Перед закрытием круглого стола участниками был принят текст рекомендаций круглого стола, в котором отразились идеи прозвучавшие в ходе заседания и практические мероприятия по решению проблем в ходе сотрудничества Оренбургского государственного университета и Оренбургской епархии Русской Православной Церкви Московского патриархата.

*Составил материалы круглого стола
Мишучков А.А.*

РЕКОМЕНДАЦИИ
КРУГЛОГО СТОЛА, СОСТОЯВШЕГОСЯ 27 АПРЕЛЯ 2001 ГОДА В ОГУ
НА ТЕМУ: «ДУХОВНЫЕ ТРАДИЦИИ: ПРАВОСЛАВИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ.»

Участники круглого стола - преподаватели и студенты ОГУ, представители духовенства Оренбургской епархии Русской Православной Церкви и православной общественности, обсудив проблемы возрождения духовных традиций в обществе и в системе высшей школы считают необходимым:

1. Разработать соглашение о сотрудничестве между администрацией Оренбургского государственного университета и управлением Оренбургской епархии Русской Православной Церкви.

2. Для решения проблемы повышения духовной культуры студенческой молодежи ОГУ актуальным представляется активная совместная деятельность домового церкви мч. Татианы с Оренбургским государственным университетом.

3. Решить вопрос о создании духовно-просветительского общества, которое бы занималось координацией и организацией совместной духовно-образовательной деятельности с целью возрождения православной духовной традиции в ОГУ и решения образовательных, историко-культурных, духовно-экологических задач. Ядром формирования такого духовно-просветительского общества являются участники круглого стола.

4. Сформировать православную образовательную концепцию в рамках регионального компонента образования, как части образовательной стратегии ОГУ, направленной на формирование у студентов целостного мировоззрения на основе библейских и православно-культурных ценностей, а также направленной на социально-педагогическое обеспечение духовно-нравственного воспитания молодежи.

5. Разработать и создать условия для реализации в ОГУ в рамках дополнительного вузовского образования духовно-образовательных программ по гуманитарному циклу дисциплин: история РПЦ, основы православной культуры, православная философия, основы христианской этики и т. д.

6. С целью решения проблемы качественного религиозного образования в университете кафедре религиоведения ОГУ разработать мероприятия по кадровому и методическому укреплению кафедры, с целью введения религиоведческого блока знаний в рамках гуманитарных дисциплин и специальной дисциплины религиоведения для всех

специальностей ОГУ, в первую очередь на специальностях гуманитарного факультета ОГУ.

7. Для усиления образовательного потенциала университета необходимо взаимодействие видов вузовского светского и религиозного образования. С целью повышения уровня подготовки студентов специальности «теология» приемлемым будет сотрудничество со Свято-Тихоновским православным богословским институтом и другими духовными учебными учреждениями. Рассмотреть вопрос о заключении договора о сотрудничестве со Свято-Тихоновским православным богословским институтом и организация совместно со этим вузом филиала заочного обучения Свято-Тихоновского православного богословского института на базе ОГУ. Организация приглашений квалифицированных специалистов этого и других вузов для повышения религиоведческого образования преподавателей гуманитарного факультета и студентов ОГУ.

8. Считать необходимым проведение ежегодных научно-практических конференций по проблемам формирования духовности молодежи в аспекте образовательного сотрудничества православной церкви и вузов города.

9. Организовать лекторий для студентов ОГУ священнослужителями Православной церкви и преподавателями ОГУ на тему: «Православие как духовная традиция России» по проблемам формирования духовного, культурно-национального и гражданского самосознания.

10. Провести социологическое исследование силами кафедр гуманитарного факультета по изучению религиозного сознания, нравственных ценностей и идеалов студентов ОГУ.

11. Создать сайт в интернет центре ОГУ о деятельности домового церкви и православного общества.

12. Создать ежегодный летний студенческий отряд по восстановлению православных храмов и монастырей, являющихся памятниками истории и культуры на территории Оренбургской области.

13. Проводить книгоиздательскую, миссионерскую и благотворительную деятельность в рамках социального служения Православной Церкви и сотрудничества с ОГУ.

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЕДИНСТВО АКСИОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ КУЛЬТУРЫ,
ФИЛОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»

(ОГТИ (ФИЛИАЛ ОГУ), 22-23 МАЯ 2001 ГОДА)

22-23 мая 2001 года в Орском гуманитарно-технологическом институте (филиале) Оренбургского государственного университета прошла Всероссийская научно-практическая конференция «Единство аксиологических основ культуры, филологии и педагогики». В работе конференции приняли участие преподаватели вузов Орска, Оренбурга, Архангельска, Бийска, Екатеринбурга, Кирова, Москвы, Магнитогорска, Санкт-Петербурга, Северодвинска, Уфы, Чебоксар, Челябинска, Южно-Сахалинска.

На пленарном заседании были заслушаны доклады, определившие содержание и направление конференции в целом. Так, в докладе *проф. А. В. Кирьяковой* «Развитие аксиологических идей образования в современном человекознании» был дан анализ основных направлений в развитии педагогики и сделан акцент на таких аксиологических понятиях современного образования, как труд, красота, выбор, свобода и свободный выбор личности. В докладе *проф. Н. Е. Ерофеевой* «Аксиологические аспекты концепции добродетели в литературе XVIII века» рассмотрены основные конструкты «добродетели» как этического и эстетического понятия, сформировавшегося к XVIII веку во французской философии и литературе. Логическим продолжением темы конференции стал доклад *проф. Н. В. Назарова*, обратившегося к проблеме «Методологическая ценность метафоры в педагогике». Ученый выделил несколько перспективных направлений исследования метафоры в контексте педагогического знания: изучение роли и значения метафоры в структуре деятельности исследователей педагогики; исследование причин отдельных метафор в историко-педагогическом процессе; анализ связи метафоры с гипотезой и концепцией объяснения педагогического явления; изучение объектов педагогической деятельности, подвергающихся в педагогике метафоризации и др. Доклад *проф. В. И. Земцовой* представил результаты социологического исследования, ориентированного на выявление нравственных ценностей студентов – «Жизненные ориентиры студентов Орского гуманитарно-технологического института (материалы социологического исследования)». Данные исследования продемонстрировали уровень ценностей будущих педагогов. Было отмечено, что профессиональное развитие, обретение знаний, занимает достаточно важное место в жизни студентов, в их представлении о своем будущем наряду с материальными благами и удачной карьерой. В этом русле был интересен доклад «Духовное становление студента в образовательном процессе вуза» *доц. А. А. Уткина*, остановившегося на системе воспитательной работы в вузе как одном

из важных факторов формирования духовности будущего учителя. В докладе *доц. Г. П. Трофимовой* «Проблема ответственности в русской культуре и российском обществе» была поставлена важная проблема, которая на сегодняшний день остается одной из наиболее актуальных в России.

В работе пленарного заседания приняли участие *проф. А. В. Флоря* и преподаватель Магнитогорского государственного университета *доц. М. В. Кожевников*. В своих докладах ученые обратили внимание слушателей на такие актуальные понятия современности, как совесть, добро, честь и человеческое достоинство. В частности, М. В. Кожевников остановился на нравственных проблемах английской драматургии XVIII века. А. В. Флоря указал, что нравственные ценности имеют свою педагогическую историю, в том числе в художественной литературе, они активно развиваются в современном мире – в кино, на телевидении, в средствах СМИ, правда, не всегда в контексте общечеловеческих ценностей, принятых во всем мире с давних пор.

Во время конференции работало девять секций, посвященных не только проблемам формирования личности специалиста, но и становлению ребенка как полноценного гражданина в процессе довузовского образования. На заседаниях секций прозвучали интересные и содержательные доклады преподавателей вузов, учителей школ и гимназий городов Орска, Новотроицка; своим педагогическим опытом делились коллеги из педагогического и машиностроительного колледжей.

В ходе пленарного и секционного заседаний на основе философского, конкретно-исторического и типологического анализа исследователями была предпринята попытка систематизации ценностей современного российского общества, изложены результаты изучения реализации аксиологического подхода в системе образования, в том числе довузовского, даны рекомендации по применению новых технологий в процессе преподавания и воспитания личности ученика, студента, специалиста. Рекомендации и новые подходы в реализации аксиологического подхода в образовании нашли отражение в материалах сборника по итогам конференции, который обобщил идеи многоаспектных выступлений и сообщений исследователей и учителей-практиков.

Доктор филологических наук,
профессор **Н. Е. Ерофеева**,
заведующая кафедрой литературы, ТиМОЛ,
декан филологического факультета ОГТИ
(филиала ОГУ)

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ СЕТИ ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТОВ ОГУ

В связи с утверждением новой «Номенклатуры специальностей научных работников» приказом Минпромнауки России от 31 января 2001 года №47 проведена реструктуризация сети диссертационных советов.

В настоящее время приказом ВАК Минобразования РФ в Оренбургском государственном университете утверждены 4 докторских диссертационных совета:

Штат п ровета	Плткап ВАК Мноапа- првапоя РФ	Ппедребатель ддрреттап- онного ровета	Ухевый рек- петать ддррет- тапонного ровета	Штат п о вапмевованпе ваухвып рпецпальпортей, по котопып ппободятря тпщпты ддрреттапп ва рооркаппе ухевой ртепепп доктопа (кап дпдбата) в аупк
Д 212.181.01	№ 217-в от 17 ноября 2000 г.	Кппьякова Апда Варпльева – проректор по НР, д-р пед. наук, профессор	Креп от онтопа Алла Нпколаева – зав. кафедрой педагогикп вышей школы, д-р пед. наук, профессор	13.00.1 – Общая педагогика, история педагогикп и образования (педагогические науки); 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования (педагогические науки).
Д 212.181.02	№ 169-в от 19 января 2001г	Бондапепко Впктоп Апатольевоп – ректор ОГУ, д-р техн. наук, профессор	Раррова Владпмп Ивановоп – зав. кафедрой автомобильного транспорта, канд. техн. наук, доцент	05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность) (технические науки); 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов (технические науки); 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки).
Д 212.181.03	№ 1455-в от 18 мая 2001 г.	Футопянркпй Леонпд Иорпт овпоп – директор НИИ истории Южного Урала и казачества России, д-р ист. наук, профессор	Шешукова Галпва Впктоповпа – зав. кафедрой политологии, психологии и права ОГМА, д-р полит наук, профессор	07.00.02 – Отечественная история (исторические науки); 23.00.01 – Теория политикп, история и методология политической науки (политические науки).
Д 212.181.04	№ 1503-в от 1 июня 2001 г.	Бондапепко Впктоп Апатольевоп – ректор ОГУ, д-р техн. наук, профессор	Апалаева Фапда Заваповпа – зав. кафедрой государствен- ного и муниципального управления, канд. экон. наук, доцент	08.00.05 – “Экономика и управление народным хозяйством” по экономическим наукам: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность); региональная экономика, маркетинг (экономические науки)

ЗАСЕДАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТОВ ОГУ

На заседании диссертационного совета Д 212.181.01, состоявшегося 13-14 июня 2001 года, были защищены 1 докторская и 6 кандидатских диссертаций:

1. «Теория и практика маркетинга в структуре непрерывного образования»
Третьякова Т.Н. (д-р пед. наук);
2. «Развитие познавательной самостоятельности студентов университета в процессе изучения иностранного языка»
Минакова Т.В. (канд. пед. наук);
3. «Инновационная образовательная деятельность как фактор развития профессионального интереса будущих экономистов»
Потемкин А.Д. (канд. пед. наук);
4. «Подготовка будущих учителей к руководству физкультурно-оздоровительной деятельностью школьников»
Федулина И.Р. (канд. пед. наук);
5. «Воспитание умения саморегуляции поведения у младших подростков»
Ерохина Н.Г. (канд. пед. наук);
6. «Интеграция гуманитарных знаний как фактор развития ценностных ориентаций старшеклассников»
Будаева Л.Н. (канд. пед. наук);
7. «Формирование ориентации старшеклассников на ценности российской культуры»
Краснова Т.П. (канд. пед. наук).

В 2001 году
в Оренбургском государственном университете
продолжает работу регулярно действующий межкафедральный

НАУЧНЫЙ СЕМИНАР ПРОФ. М.Г. КУЧЕРЕНКО

ДИНАМИКА НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ В ЛАЗЕРНОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

На семинаре обсуждаются актуальные проблемы *Nanoscience*, включая описание процессов в биополимерных наноструктурах, перспективы разработки новых нанотехнологий и методов диагностики субмикронных объектов. Рассматриваются вопросы голографической записи информации на динамическом носителе и возможности использования такого метода для создания новых устройств коммутации оптических информационных каналов. Программа семинара на 2001 год, а также темы докладов, сделанных в предыдущие годы, размещены на сайте ОГУ в рубрике «Наука».

**Работа семинара сопряжена с междисциплинарным научным направлением, культивируемым в настоящее время в ОГУ
(рук. д. ф.-м. н., проф. Кучеренко М.Г.)
«ЛАЗЕРОИНДУЦИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРИРОДНЫХ
И СИНТЕЗИРОВАННЫХ НАНОСТРУКТУРАХ»**

Тематика семинара созвучна также с мегапроектом
Саратовского государственного университета
«Центр нелинейной динамики и биофизики».

N. E. Erofeyeva CONCEPTION OF VIRTUE IN FRENCH LITERATURE OF THE XVIII CENTURY

The author considers the conception of virtue in French literature of the XVIII century and analyses the attitude of such writers as Voltaire, Diderot, Beaumarchais to this problem. The article deals with the main principles and concepts of virtue as an ethic category-conscience, dignity, honesty, honour, obedience, freedom, etc, which determined the ideas in literature of the whole epoch «Era of Intellect».

A. N. Polyakov APPEARING OF THE PRICE'S THRONE IN NOVGOROD-SEVERSKY

The article based on a wide range of original sources is devoted to one of the controversial questions in ancient Rus history – the origin of the prince's throne on Novgorod-Seversky. The author disagrees with the traditional attitude to this problem and offers his own version.

Y. V. Ekimova PROPERTY RIGHT OF THE JURIDICAL PERSONS: PROBLEMS OF MODERN LEGAL REGULATION

The article is an attempt to analyze the persons property rights in modern civil process as the possibility for property isolation and assignation from the founder to the owner directly. This problem is considered to be very urgent at the last stage of the subjects forming in the legal system.

N. A. Tuktarova LEGISLATION GAPS IN THE JUSTICE OF THE PEACE INSTITUTE

The aim of the article is to analyse the personality of the accused in the criminal process and to consider providing guarantees in Russian legal procedure/ the accused appears from the moment of the pronouncement of judgement in the capacity of the accused person (art 144 Criminal code of R.F.). law regulates the grounds and procedure of the bringing person as the accused to trial. The work has both theoretical and practical importance as it generalizes the judicial practice of Orenburg Leninsky district court. Much prominence is given the observance of the person rights granted by the Constitution of RF (art 4, p. 2, art 50, p. 1,2, art 48, art 51).

S. D. Yakusheva ELECTIVE COURSE «HISTORY OF WORLD MUSIC CULTURE» IN MULTILEVEL EDUCATION

The article deals with problems of bringing up a person of culture. Art is defined as an effective factor for humanized education. The author reveals the socio-cultural and pedagogical importance of musical education for young people's inner world and offers an elective course programs «World Musical Culture History», for technical students, as well as some innovative forms and methods of its teaching.

V. V. Kuznetsov PEDAGOGICAL CULTURE AS ESSENCE PERSONALITY CHARACTERISTICS AND PROFESSIONAL ACTIVITIES OF INDUSTRIAL TRAINING MASTER

In the article the author considers a personal-active approach to the organization of the pedagogical education of vocational training instructors. The system improves their psychology-pedagogical qualification in the process of their education in the field of methodic directly on the instructor's place of work. It has to proceed by means of pedagogical self-training. The author also offers the research materials allowing him to affirm that the high level of pedagogical culture gives an instructor the possibility to tell his (her) pupils that they are in their constant evolution.

L. I. Paina INTER-ETHNIC INTEGRATION AS CONDITION OF ETHNIC TOLERANCE

In the article the author considers the potential possibilities of ethnic tolerance as person's qualities, able to solve a number of acute problems in international communications and to help a person adapt successfully to some integral ethos.

O. V. Soboleva VALUES OF MARKET ECONOMY AS DOMINANT OF STUDENT' EDUCATION OF ECONOMIC DEPARTMENTS

The article deals with values of nowadays economics. Their integration is essential for the formation of world-outlook position of economic departments students.

Y. A. Melekesov AXIOLOGY OF HIGHER EDUCATION

The article deals with axiological aspect of higher education modernization. It examines genesis and evolution of scientists' views on valuable basis of world cognition and personality formation. The article points out that scientists have undertaken an attempt of scientific substantiation of axiological approach to improve higher education.

T. S. Bochkareva THE DEVELOPMENT OF SPEECH CULTURE

One of the most important factor of the spiritual formation of the personality in the modern world is the development of speech culture. The characteristic of the development of students' speech culture is given in the article. The students' speech development is the main task of all teachers in the university according to the peculiarities and demands of different subjects.

L. A. Pasechnaya SPEECH EDUCATIONAL SITUATION AS MEANS OF INDIVIDUALIZATION IN TRAINING PROCESSES

The article is devoted to the building of speech-educational situation in the training process. The way of the developing of the individual approach and its communication between different situations in the training student's activity.

T. A. Klimova WORK TO IMPROVE TEACHERS' QUALIFICATION IN LENINGRAD IN THE 50-IES

The article deals with speeding up secondary school teachers in some country regions and arising advanced pedagogical experience in the middle of the 50-ies.

V. P. Yerunov A SYSTEM-CRITERION ANALYSIS OF THE LEARNING PROCESS IN A HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT

The article describes a system of techniques for analysing the effectiveness of the learning process in a higher educational establishment. These techniques are based on multiplicative criteria of effectiveness which are defined through relative partial criteria of effectiveness. The article also contains an algorithm for a system analysis of the learning process in a higher educational establishment.

V. V. Droshev PERSONIFIED MONITORING OF INSURED POPULATION IN CONDITIONS OF COMPULSORY MEDICAL INSURANCE

The article is devoted to the necessity of personified monitoring of insured population within the system of compulsory medical insurance for its health evaluation.

S. Y. Rabichev, G. P. Gerasimenko ENTERPRISE SOLVENCY EVALUATION DYNAMICS WITHIN THE REGION

Although administrative decisions concerning offering budget guarantees to enterprises can be effective from the economic and social points of view, they can also be extremely risky. The existing static scheme for evaluating such risks cannot be precise and objective enough to give a dynamic reflection of the financial state of the enterprise. That is why the authors suggest evaluating solvency of an enterprise. That is why the authors suggest evaluating solvency of an enterprise not according to a static analysis of balance data but according to the expected date when the credit ought to be paid back.

L. I. Drobot, M. V. Galchina, P. S. Galchin, Yu. V. Katsnelson, T. M. Gololobova MORPHOTYPICAL CHARACTERISTICS OF THE FIRST-YEAR STUDENTS PHYSICAL DEVELOPMENT

Growth and harmonic development are in dynamic unity, they are conformed to general laws depending on sex, they are stipulated by genetic and environmental factors. External man's body dimensions serve as starting data for harmonic development study. The results of physical development rating of 732 first-year students of Orenburg State University are submitted. The author's investigation shows that physical development of only half of the students satisfies age standards and 38.94 % of students have enharmonic development.

Under such conditions the instructive measures promote to accent the attention of young people to the personal health and to realise the importance of health safety.

M. G. Kucherenko FLUCTUATE KINETICS OF PHOTOREACTIONS IN PERCOLATE – BINDED NANOCCELLS SYSTEM

Fluctuative effects of reaction kinetics were studied in dispersion (porous) media with typical scale cavities of nanometrical dimension. Development of the model, suggested by the author's previous investigation [1], was performed for the particle number dynamics in microreactors in case the particle transport between pores serves as the limitative stage of migration. Diffusive conjugations of fields with euclid dimension, as well as with euclid and fractal ones, were examined. Analytic expression determining the smoothing kinetics of reagent density fluctuations in microcavity was revealed for three-dimensional problem. Its similarity to asymptotic variant of diffusion smoothing kinetics, investigated in [1], is noted. Approximate and numeral methods were used to analyse the problem in case of fractal dimension of transport canals between pores.

L. M. Nevostruev, G. A. Ivashkina WEIGHT PROBLEM DRAB FOR ONE EQUATION WITH PARAMETERS

The investigations Performed help to determine fitness criterion of region boundary, traditionally used as regional condition carriers. The Form of regional conditions is determined depending upon the behaviour of coefficient carriers of this equation. This is either the meaning of an unknown answer of its normal or «oblique» derivative or their various combinations, given in local or non local form with some «weight» perhaps.

V. V. Lipilina STOCHASTIC INTEGRALS

It is necessary to learn in detail some problems that are connected with stochastic integrals and integral equations describing diffusions processes while learning the theory of accidental processes. The best example of this problem is reflected in the K-Ito's book, and in Henry Makkin's book. The last one gave the base for this article. While working on such topic the author was guided by the following considerations: it was necessary to analyse in detail the ideas, taken in consideration by H.Makkin; to prove some facts, that are given in the book without demonstration.

G. A. Ivashkina ALTERED PROBLEM OF KOCHI AND PROBLEM WITH REMOVAL FOR EILER-PUASSON-DARBU'S EQUATION TOGETHER WITH PARAMETERS $A < 0$, $B < 0$.

Generalized solution of Kochi's problem for Euler – Puasson – Darbu's equation of the second kind was received only for parameters $s, b, (-1; 0)$ while $-1 < a + b < 0$. The problem with removal was solved in the work for $1/2 < a = b < 0$. In such work we have broader spectrum of parameters a and b , that is generalization of results, received earlier.

A. S. Kilov

Receipt of Opening with Facets Methods and devices that allow to get openings with facet without use of culling are described in the article. Appointed workings lead to receipt of any, including cut openings with facet on one position during one slide-block press motion.

A. N. Polijkov STATISTICAL THERMAL SOURCE IN RADIAL HYDRODYNAMICAL BEARING WITH SELF-ADJUSTING SEGMENTS

The article represents a statistical model of thermal source in radial hydrodynamical bearing with self-adjusting segments. The curves of distributions for main loss components of friction in bearing are received. The detailed analyses of fluctuation influence model parameters on laws distribution loss on friction in hydrodynamical bearing is carried out.

Y. N. Karpov THE CALCULATION OF THE REQUIRED SIRE OF ADHESION WHILE STICKING HYDROINSULATING LAYERS OF ROLL ROOFING

The roll-roofing condition of the most industrial enterprises and dwelling houses are unsatisfied that is why atmospheric waters penetrate into buildings. Roll-roof leaking takes place because of unreliable work of hydro-isolation layers. It is necessary to define some definite parameters of physical-mechanical processors which take place in roll-roofing. The article gives a calculation of one of the most important parameters, value of adhesion while sticking hydro-isolated layers of roll-roofs.

M. E. Keeyanov THE OPTIMUM PARAMETERS OF GEOMETRY OF A TIED ARCH AND A TRUSSED BEAM, WHICH ARE STRESSED BY THE CONSTANT EFFORT

In systems of building mechanics, the parameters of geometry are opened, which correspond to the maximum communications and the degree of stress. There is a deduction of formulas for the determination of such parameters in the constructions of: a rigid flexible tied arch, and a trust beam (patent of R.F. № 2012749).

V. L. Kasperovich, G. B. Zinyuhin, A. V. Bykov YEAST SEWAGE AND BAKERY ENTERPRISES AND ITS UTILIZATION

Bread is a food stuff, baked of flour, water, yeast and another additional stuff. As the output of bakery goods is increased, one should pay attention to the ecological condition of the bakery factories of the Orenburg region. There are different methods of bakery sewage and yeast productions utilization. We carry out researches in two directions: the working out of mixed fodder and food addition for farming animals and the reception of organic fertilizers for agricultural crops.

A. P. Vasilyev THE CALCULATION OF THE LAMINAR, TWO-PHASE BOUNDARY LAYER ON THE PLATE. ON THE BASIS OF INTEGRAL CORRELATION'S

Approximate calculation method of bubbling boundary layer is offered on the basis of integral correlation's of impulse and energy. The proper equations are deduced and the results of numerical study of heat exchange are given.

V. N. Bulatov THE IMPULSIVE CHARACTERISTIC OF FILTER $\sin(MX)/\sin(X)$

The article gives the conclusion and the analysis of the impulsive characteristic deltafunction for quasi continuous periodic signals. The relations between the time of transient process and the frequency band of synthesis of analyzed temporal function independently of its form are derived.

Ej. L. Grekov, A. Aj. Mikitchenko, V. E. Sorokin THE STRUCTURAL ANALYSIS OF ELECTRIC DRIVE'S CONTROL, WHICH IS DONE ACCORDING TO THE SYSTEM – THE DIRECT FREQUENCY CONVERTER – THE ASYNCHRONOUS ENGINE (DFC-AE).

Different structural systems of control by means of the direct frequency converter are analyzed. The researches are carried out on the basis of the results of physical modeling. The regulators and the structural solutions are examined, which provide the stable work of the drive of the higher yielding frequencies.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

В НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК ОГУ» ПУБЛИКУЮТСЯ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО 14 НАПРАВЛЕНИЯМ:

Гуманитарные науки

- языкознание, литературоведение, журналистика и искусствоведение;
- философия, юриспруденция, история;
- педагогика, психология, культурология, социология;
- проблемы организации и управления высшей школы.

Естественные науки

- математика, физика, химия, биология, геология;
- экология, профилактическая медицина, география, почвоведение.

Экономические науки

- экономика и управление;
- финансы, кредит, коммерция, маркетинг.

Технические науки

- материаловедение, машиностроение и транспорт;
- строительство, архитектура, дизайн;
- энергетика и теплотехника;
- информатика, вычислительная техника, электроника;
- технология пищевых производств;
- автоматика и управление в технических системах.

Статья должна иметь объем 8–10 страниц формата А4. В начале статьи помещается аннотация на русском языке, объемом 40-50 слов. Далее инициалы и фамилия автора (авторов), название статьи и сам текст статьи. В конце статьи ставится дата и подпись автора (авторов). По возможности аннотация, инициалы и фамилия автора (авторов), название статьи должны быть переведены на английский язык и размещены в конце статьи. Здесь же помещаются сведения об авторе (авторах) (место работы, ученая степень, ученое звание, контактные телефоны).

Статья должна быть отрецензирована доктором наук по направлению исследований автора (авторов). Полный текст рецензии предоставляется в редакцию.

В редакцию журнала статья предоставляется в электронном виде на дискете 3,5» с обязательной распечаткой текстового и графического материала на бумаге формата А4.

Статья должна быть набрана в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.rtf шрифтом Times New Roman Cyr, высотой 14pt, через один интервал. Возможна передача статьи в формате *.pm6 или *.pm65, шрифт Times New Roman Cyr, высотой 11pt

Содержащиеся в статье символы, формулы и подобные объекты помещаются в текст с использованием формульного редактора Microsoft Equation или рисунком.

Графический материал (общим количеством не более 6) предоставляется в распечатанном на бумаге и электронном виде в форматах *.tif (желательно) или *.jpg с разрешением 300 для фотографий и 600 для штриховых изображений (рисунков, таблиц, формул, графиков).

За ошибки, опечатки и неточности в содержании статьи ответственность несет автор (авторы).

Редакция оказывает содействие в наборе и оформлении статьи, а также в подборе рецензента.

Поступившие в редакцию материалы возврату не подлежат.

Аннотации статей размещены в Интернете – vestnik.osu.ru