ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 8 2011

Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ (2008) – 0,152

Журнал включен
в Перечень ВАК ведущих
рецензируемых
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812-7339

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
д.м.н., профессор Ледванов М.Ю.

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
д.м.н., профессор Курзанов А.Н.
д.м.н., профессор Максимов В.Ю.
к.м.н. Стукова Н.Ю.

Ответственный секретарь
к.м.н. Бизенкова М.Н.

Учредитель – Академия
Естествознания
123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28
Свидетельство о регистрации
ПИ №77-15598
ISSN 1812-7339

АДРЕС РЕДАКЦИИ
440026, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3
Тел/Факс редакции 8 (8412)-56-17-69
e-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 13.05.2011

Формат 60x90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Технический редактор
Кулакова Г.А.
Корректор
Сватковская С.В.

Усл. печ. л. 28,5.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2011/08
Подписной индекс
33297

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2011

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Медицинские науки

д.м.н., профессор Бессмельцев С.С. (Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Гальцева Г.В. (Новороссийск)
д.м.н., профессор Гладилин Г.П. (Саратов)
д.м.н., профессор Горькова А.В. (Саратов)
д.м.н., профессор Каде А.Х. (Краснодар)
д.м.н., профессор Казимирова Н.Е. (Саратов)
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)
д.м.н., профессор Редько А.Н. (Краснодар)
д.м.н., профессор Романцов М.Г. (Санкт-Петербург)
д.м.н., профессор Румш Л.Д. (Москва)
д.фарм.н., профессор Степанова Э.Ф. (Пятигорск)
д.м.н., профессор Терентьев А.А. (Москва)
д.м.н., профессор Хадарцев А.А. (Тула)

Технические науки

д.т.н., профессор Антонов А.В. (Обнинск)
д.т.н., профессор Арютов Б.А. (Нижний Новгород)
д.т.н., профессор Беляев В.Л. (Санкт-Петербург)
д.т.н., профессор Бичурин М.И. (Великий Новгород)
д.т.н., профессор Важенин А.Н. (Нижний Новгород)
д.т.н., профессор Гилёв А.В. (Красноярск)
д.т.н., профессор Гоц А.Н. (Владимир)
д.т.н., профессор Грызлов В.С. (Череповец)
д.т.н., профессор Захарченко В.Д. (Волгоград)
д.т.н., профессор Кирьянов Б.Ф, (Великий Новгород)
д.т.н., профессор Корячкина С.Я. (Орел)
д.т.н., профессор Крупенин В.Л. (Москва)
д.т.н., профессор Литвинова Е.В. (Орел)
д.т.н., профессор Нестеров В.Л. (Екатеринбург)
д.т.н., профессор Пен Р.З. (Красноярск)
д.т.н., профессор Петров М.Н. (Красноярск)
д.т.н., профессор Попов Ф.А. (Бийск)
д.т.н., профессор Пындак В.И (Волгоград)
д.т.н., профессор Салихов М.Г. (Йошкар-Ола)

Педагогические науки

к.п.н. Арутюнян Т.Г. (Красноярск)
д.п.н., профессор Голубева Г.Н. (Набережные Челны)
д.п.н., профессор Завьялов А.И. (Красноярск)
д.п.н., профессор Ильмушкин Г.М. (Димитровград)
д.п.н., профессор Литвинова Т.Н. (Краснодар)
д.п.н., доцент Лукьянова М. И. (Ульяновск)
д.п.н., профессор Стефановская Т.А. (Иркутск)
д.п.н., профессор Тутолмин А.В. (Глазов)

Экономические науки

д.э.н., профессор Калюжнова Н.Я. (Иркутск)
д.э.н., профессор Князева Е.Г. (Екатеринбург)
д.э.н., профессор Куликов Н.И. (Тамбов)
д.э.н., профессор Савин К.Н. (Тамбов)

Химические науки

д.х.н., профессор Полещук О.Х. (Томск)

ИД «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» 2011

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 8 2011
Scientific journal

The journal is based in 2003

The electronic version takes place on a site www.fr.rae.ru
12 issues a year

EDITOR
Ledvanov Mikhail

Senior Director and Publisher
Bizenkova Maria

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

EDITORIAL BOARD

Medical sciences

Bessmeltsev S.S. (St. Petersburg)
Galtsev G.V. (Novorossiysk)
Gladilin G.P. (Saratov)
Gor'kova A.V. (Saratov)
Cade A.H. (Krasnodar)
Kazimirova N.E. (Saratov)
Lomov Y.M. (Rostov-na-Donu)
MoldavskaiaAA (Astrakhan)
Redko A.N. (Krasnodar)
Romantsov M.G. (St. Petersburg)
Rumsh L.D. (Moscow)
Stepanova E.F. (Pyatigorsk)
Terent'ev A.A. (Moscow)
Khadartsev A.A. (Tula)

Technical sciences

Antonov A.V. (Obninsk)
Aryutov B.A. (Lower Novrogod)
Beliaev V.L. (St. Petersburg)
Bichurin M.I. (Veliky Novgorod)
Vazhenin A.N. (Lower Novrogod)
Gilyov A.V. (Krasnoyarsk)
Gotz A.N. (Vladimir)
Gryzlov V.S. (Cherepovets)
Zakharchenko V.D. (Volgograd)
Kiryanov B.F. (Veliky Novgorod)
Koryachkina S.J. (Orel)
Krupenin V.L. (Moscow)
Litvinova E.V. (Orel)
Nesterov V.L. (Ekaterinburg)
Pen R.Z. (Krasnoyarsk)
Petrov M.N. (Krasnoyarsk)
Popov F.A. (Biysk)
Pyndak V.I. (Volgograd)
Salikhov M.G. (Yoshkar-Ola)

Pedagogical sciences

Arutyunyan T.G. (Krasnoyarsk)
Golubev G.N. (Naberezhnye Chelny)
Zavialov A.I. (Krasnoyarsk)
Il'mushkin G.M. (Dimitrovgrad)
Litvinova T.N. (Krasnodar)
Lukyanov M.I. (Ulyanovsk)
Stefanovskaya T.A. (Irkutsk)
Tutolmin A.V. (Glazov)

Economic sciences

Kalyuzhnova N.Y. (Irkutsk)
Knyazeva E.G. (Ekaterinburg)
Kulikov N.I. (Tambov)
Savin K.N. (Tambov)

Chemical sciences

Poleschuk O.H. (Tomsk)

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

СОДЕРЖАНИЕ

Педагогические науки

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В ПРОЦЕССЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Гладилина И.П. 266

ИЗУЧЕНИЕ ЛИЧНОСТНОЙ ГОТОВНОСТИ ПЕДАГОГА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ
Губина М.В. 269

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ
Кийкова Н.Ю. 274

РАЗВИТИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ В СОВРЕМЕННОЙ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СРЕДЕ
Королева Г.М. 280

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ РОССИЙСКОГО ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО)
Кривцова И.О. 284

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ АУТОПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПОДРОСТКОВ В СИСТЕМЕ ВОСПИТЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
Лёушкина Н.А. 289

МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В ВУЗЕ
Наговицын Р.С. 293

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: АНАЛИЗ ТРЕХ ПОКОЛЕНИЙ СТАНДАРТОВ
Никонова Я.И. 299

ДИАГНОСТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
Платонова Т.Е. 303

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
Соломченко М.А., Молчанов А.С. 307

ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ СТОРОНЫ И ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
Трубникова Н.М., Киосе Н.Н., Копнов В.А. 312

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА
Тюрина С.Ю. 318

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ СИНЕРГЕТИКИ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ
Шепель О.М. 322

Технические науки

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ
Батищев Е.Т. 326

СИСТЕМНЫЕ СВЯЗИ И КОМПОНЕНТЫ ЯДРА КИС ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СРЕДЕ ADABAS И NATURAL
Воронов М.П., Часовских В.П. 333

ВЫЯВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПОДРОСТКОВ МЕТОДОМ ГЛАВНЫХ ФАКТОРОВ
Глотов А.В., Гольтяпин В.В., Лобачев А.И. 338

БАЗА ДАННЫХ ОБУЧАЮЩЕЙ ВЫБОРКИ ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ПЛОСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СОРТОВ ЗЛАКОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР
Горонков К.А., Руденко О.В., Усатиков С.В. 342

МАТЕРИАЛЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ. 1. МЕРЫ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ
Громов Ю.Ю., Тютюнник В.М. 347

РАСЧЕТ ОБОЛОЧЕК ВРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ СМЕШАННОГО МКЭ ПРИ ТЕНЗОРНОЙ АППРОКСИМАЦИИ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН
Гуреева Н.А., Клочков Ю.В., Николаев А.П. 356

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АТТЕСТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ
Кайдакова Н.Н. 363

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ ПРИЕМА ОБЕЗРАЗМЕРИВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Клепфиш Б.Р. 368

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС: ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЭЛЕМЕНТЫ, КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ
Князева М.Д., Трапезников С.Н. 373

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ГРАНИЦ ЗОН ДЕЙСТВИЯ ПОСТАВЩИКОВ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ВЕРОЯТНОСТНОГО ХАРАКТЕРА ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
Кондрашова Е.В., Скрыпников А.В., Скворцова Т.В. 379

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПЕРЕХОДА К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭРГОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО ФАКТИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ
Лисов А.А., Изилов С.А. 386

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК МЕТОДОМ РАСЧЕТА МАТРИЦ МЕЖАТТРАКТОРНЫХ РАССТОЯНИЙ
Майстренко Е.В. 389

ЭКОЛОГИЯ И ПИТАНИЕ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ
Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Альхамова Г.К., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф. 393

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИГНАЛООБРАЗОВАНИЯ В РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ОХРАНЫ
Сальников И.И., Чернышёв М.Н. 397

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»
Севостьянов А.Ю. 402

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЕГИОНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ
Уткина Е.Е., Каблов В.Ф., Быкадоров Н.У. 406

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СПОСОБА РЕДУЦИРОВАНИЯ ИОНОВ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДНЫХ СРЕД
Федорова Е.А., Гудков А.А., Гейер Р.В., Плакина Н.Л. 410

АНАЛИЗ ШУМА ОТ АВИАТРАНСПОРТА ГОРОДА ИРКУТСКА
Шишелова Т.И. 413

Экономические науки

КЛАСТЕРНОЕ РАЗВИТИЕ ХЛОПКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ
Ажиметова Г.Н. 418

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ДЕРБЕНТСКИЙ КОНСЕРВНЫЙ КОМБИНАТ»)
Акутаев С.Г. 423

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИКИ И БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Ахметова А.Ж. 431

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
Левицких О.О. 435

МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМАХ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
Макарова И.А. 441

ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ
Омаров М.М., Старкова Е.И. 446

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К КЛАССИФИКАЦИИ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ РЫНОЧНЫХ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ
Селюков М.В., Шалыгина Н.П., Савенкова И.В. 449

ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ И АЛГОРИТМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
Серба С.В. 455

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСПРОГРАММЫ НА 2008–2012 ГОДЫ В ОТНОШЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Сердобинцев Д.В., Петрова Т.А., Кудряшова Е.В. 460

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ
Степанова Н.Р. 465

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 471

CONTENTS

Pedagogical sciences

DEVELOPMENT OF SOCIAL COMPETENCE OF STUDENTS IN THE PROCESS OF CREATIVE ACTIVITY
Gladilina I.P. 266

STUDYING OF PERSONAL READINESS OF THE TEACHER TO PROFESSIONAL WORK WITH EXCEPTIONAL CHILDREN
Gubina M.V. 269

PEDAGOGICAL LAWS AND PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CULTURE OF THE FUTURE EXPERTS
Kijkova N.J. 274

THE DEVELOPMENT OF ETHNO-CULTURAL COMPETENCE OF TEACHERS IN CONTEMPORARY SOCIAL AND CULTURAL ENVIRONMENT
Koroleva G. 280

SOCIAL AND CULTURAL ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS TO EDUCATIONAL MEDIUM OF THE RUSSIAN HIGH SCHOOL (ON THE EXAMPLE OF THE VORONEZH STATE MEDICAL ACADEMY OF N.N. BURDENKO)
Krivtsova I.O. 284

ORGANISING OF THE PROCESS OF DEVELOPING TEENAGERS'AUTOPSYCHOLOGICAL COMPETENCE IN THE CLASS EDUCATIONAL SYSTEM
Lyoushkina N.A. 289

THE STUDENTS' MOTIVATION TO PHYSICAL TRAINING IN A HIGHER INSTITUTION
Nagovitsyn R.S. 293

THE INNOVATION DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN SYSTEM OF THE FORMATION: ANALYSIS OF THREE GENERATIONS OF THE STANDARDS
Nikonova Y.I. 299

DIAGNOSTIKO-TECHNOLOGICAL QUALITY MANAGEMENT OF TRAINING OF SCHOOLCHILDREN
Platonova T.E. 303

FORMATION OF ECONOMIC LITERACY FACULTY STUDENTS PHYSICAL CULTURE AND SPORTS
Solomchenko M.A., Molchanov A.S. 307

INTERESTED PARTIES AND PROCESS APPROACH IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF A CENTRE FOR PRESCHOOL EDUCATION OF PHYSICALLY CHALLENGED CHILDREN IN KHANTY-MANSI DISTRICT – UGRA
Trubnikova N.M., Kioce N.N., Kopnov V.A. 312

ENHANCEMENT OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING OF TECHNICAL STUDENTS
Tyurina S.Y. 318

PROBLEM TRAINING OF NATURAL-SCIENCE FACULTIES STUDENTS TO THE ELEMENTS OF SYNERGETICS
Shepel O.M. 322

Technical sciences

PRINCIPLES FOR EVALUATION OF TRANSPORT LINKS ENTERPRISES UNDER UNCERTAINTY OPTIMAL SOLUTIONS
Batichev E.T. 326

TIMBER INDUSTRY ENTERPRISE CIS KERNEL SYSTEM RELATIONS AND COMPONENTS IN ADABAS AND NATURAL ENVIRONMENT
Voronov M.P., Chasovskykh V.P. 333

IDENTIFICATION SOCIAL FACTORS, THAT INFLUENCE THE DEVELOPMENT OF CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA ADOLESCENTS BY PRIMARY FACTORS
Glotov A.V., Goltyapin V.V., Lobache A.I. 338

DATABASE OF TRAINING SAMPLE FOR HIGH-PRECISION RECOGNITION OF FLAT IMAGES OF GRADES OF CEREAL AND OLIVE CULTURES
Goronkov K.A., Rudenko O.V., Ysatikov S.V. 342

MATERIALS TO THE THEORY OF INFORMATION ELABORATION. 1. MEASURES FOR INFORMATION'S QUANTITY AND QUALITY
Gromov J.J., Tyutyunnik V.M. 347

CALCULATION OF SHELLS OF REVOLUTION BASED ON A MIXED FEM FOR THE TENSOR APPROXIMATION OF THE NODAL UNKNOWNS
Gureyeva N.A., Klochkov Y.V., Nikolaev A.P. 356

IMPROVMENT CERTIFICATION ENTERPRISES
Kaidakova N.N. 363

INFORMATION-PROCESSING APPROACH TO APPLYING THE METHOD OF NONDIMENSIONALIZATION IN STUDIES OF COMPUTER MODELLING
Klepfish B.R. 368

DIDACTIC INTERFACE: CHARACTERISTIC, ELEMENTS, CONSTRUCTION AND TECHNOLOGY
Knyazeva M.D., Trapeznikov S.N. 373

MODEL FOR DETERMINING THE ECONOMIC BOUNDARIES OF ZONES OF SUPPLIERS OF MATERIALS IN THE PROBABILISTIC CHARACTER OF ROAD CONSTRUCTION TIMBER HIGHWAY
Kondrachova E.V., Skrypnikov A.V., Skvortcova T.V. 379

MODELLING AND ANALYSIS OF PASSAGE TO MAINTENANCE AND MAINTENANCE SERVICE OF ERGOTECHNOLOGY SYSTEMS BY ACTUAL STATE
Lisov A.A., Izilov S.A. 386

ASSESSMENT OF ORGANISM FUNCTIONAL STATE IN CONDITIONS OF EXERCISE STRESS BY METHOD OF CALCULATING OF INTERATTRACTIVE DISTANCES MATRIX
Maystrenko E.V. 389

ECOLOGY AND NUTRITION. WAYS TO SOLVE PROBLEMS
Rebezov M.B., Naumova N.L., Alhamova G.K., Lukin A.A., Khairullin M.F. 393

SIGNAL GENERATION MODELING IN RADAR TECHNICAL PROTECTION SYSTEMS
Salnikov I.I., Chernyshev M.N. 397

FORMATION OF PROFESSIONAL-MATHEMATICAL COMPETENCE OF MASTERS OF DIRECTION OF PREPARATION AUTOMATION AND CONTROL
Sevostyanov A.U. 402

USE OF RAW MATERIAL RESOURCES OF THE REGION FOR SOLVING PROBLEMS OF WATER BODIES CONTAMINATION WITH PETROLEUM PRODUCTS
Utkina E.E., Kablov V.F., Bykadorov N.U. 406

SUBSTANTIATION OF THE SELECTION METHOD OF REDUCTION OF IONS OF POLYVALENT METALS FROM WATER ENVIRONMENTS
Fedorova E.A., Gudkov A.A., Gejer R.V., Plakina N.L. 410

THE ANALYSIS OF NOISE FROM THE AIR TRANSPORT
OF THE CITY OF IRKUTSK
Shishelova T.I. 413

Economic sciences

DEVELOPMENT OF CLUSTER IN COTTON BRANCHES OF KAZAKHSTAN
Azhimetova G.N. 418

MANUFACTURE OPTIMIZATION AT THE ENTERPRISES OF THE CANNING INDUSTRY
(ON THE EXAMPLE OF PUBLIC CORPORATION «DERBENT CANNING
INDUSTRIAL COMPLEX»)
Akutaev S.G. 423

ANALYSIS OF THE MODERN CONDITION OF ECONOMY AND BANK SECTOR
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Ahmetova A.Z. 431

INDUSTRIAL ENTERPRISE EFFECTIVENESS ACTIVITY CONTROL STRATEGY FORMING
Levitskikh O.O. 435

THE MECHANISM OF DEVELOPMENT OF STATE-PRIVATE PARTNERSHIP
IN VARIOUS ORGANIZATIONAL FORMS AT THE HI-TECH ENTERPRISES
Makarova I.A. 441

PROBLEMS AND THE BASIC DIRE DIRECTIONS OF FORMATION
OF INFORMATION-CONSULTING SERVICE AGRICULTURE
Omarov M.M., Starkova E.I. 446

RESEARCH OF APPROACHES TO CLASSIFICATION COMPETITIVE ADVANTAGES
OF MARKET SUBJECTS MANAGING
Selyukov M.V., Shalygina N.P., Savenkova I.V. 449

INITIAL CONCEPTS AND ALGORITHMS BY WORKING OUT OF CRITERIA
OF THE ESTIMATION OF INVESTMENT PROJECTS
Serba S.V. 455

REALISATION OF STATE PROGRAM FOR 2008-2012 CONCERNING THE AGRICULTURAL
ORGANISATIONS IN THE SARATOV AREA
Serdobintsev D.V., Petrova T.A., Kudryashova E.V. 460

THE MAIN APPROACHES TO THE CLASSIFICATION OF FORMS OF OWNERSHIP
Stepanova N.R. 465

RULES FOR AUTHORS 471

УДК 342/6

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В ПРОЦЕССЕ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гладилина И.П.

ГОУ ВПО «Московский городской университет управления Правительства Москвы», Москва, e-mail: gladilina.i@yandex.ru

Проведен анализ основных подходов к определению сущности понятия «социальная компетентность»; обобщены условия развития социальной компетентности студентов в поликультурной среде вуза. На основе анализа научных исследований и экспериментальной работы автор обосновала эффективность педагогической технологии развития творчества студентов в социально значимой деятельности.

Ключевые слова: социальная компетентность, творческая одаренность, студенческое творчество

DEVELOPMENT OF SOCIAL COMPETENCE OF STUDENTS IN THE PROCESS OF CREATIVE ACTIVITY

Gladilina I.P.

Moscow City Government University of Management Moscow, Moscow, e-mail: gladilina.i@yandex.ru

The analysis of the main approaches to the definition of the «social competence», summarizes the conditions for the development of social competence of students in the multicultural environment of the university. Using the analysis of scientific research and experimental work, the authors proved the effectiveness of a educational technology like the development creativity of students in a socially meaningful activity.

Keywords: social competence, creative talent, student creativity

Постоянно изменяющиеся условия жизни человека в начале XXI века способствовали развитию потребности общества в подготовке профессионалов с высоким уровнем творческой инициативы, мобильности, конкурентоспособности, ответственности за принятые решения и результаты собственной деятельности. Одна из целей отечественной высшей школы – развитие у студенческой молодежи не только профессиональной компетентности, но и социальной, которая позволяет решать и профессиональные, и жизненные проблемы.

В докладе международной комиссии по образованию для XXI века были выдвинуты ориентиры образования:

- научиться познавать;
- научиться делать;
- научиться жить вместе;
- научиться жить.

Для новых подходов к организации образовательно-воспитательного пространства вузов с учетом вышеперечисленных ориентиров образования необходимо развитие творческой одаренности каждой личности в процессе активной социально-инициативной деятельности. Среди базовых компетентностей, которые формируются у студентов вузов, социальная компетентность является важнейшей для установления социальных контактов, понимания сущности межличностного взаимодействия и т.д., т.к. является основным функциональным инструментов эффективной деятельности.

В связи с вышеизложенным требуется принципиально иная позиция преподавателя вуза, в том числе куратора учебной группы: из носителя «объективного знания», которое надо передать студенту, он становится организатором процесса творческого взаимодействия для успешной реализации способностей, интересов всех его участников.

Анализ научной, методической литературы, результатов последних диссертационных исследований и личный опыт автора позволяют сделать следующий вывод: традиционные подходы к организации образовательно-воспитательного пространства в вузе не обеспечивают необходимый уровень развития социальной компетентности выпускников. Профессиональная подготовка по-прежнему строится на теоретическом изучении основ наук и мало внимания уделяется социальным аспектам, среди которых – развитие социальных навыков и умений, социальных инициатив, лидерство и многое другое. У выпускников вузов, по мнению и работодателей, и самих выпускников, часто возникают трудности в установлении социальных контактов. При этом многие не умеют анализировать проблемные ситуации межличностного общения, в том числе и межкультурного.

Один из вариантов решения этой актуальнейшей задачи – установление и развитие системообразующих связей между учебными и внеучебными формами профессиональной подготовки. Общеизвестно, что в профессиональном образовании развитие социальной компетентности – непрерывный процесс, требующий особых

технологий. Но для овладения технологиями необходимо понимание сущности категории «социальная компетентность». Демчук А.А. утверждает, что «усиливающиеся тенденции поликультурности имеют значительный потенциал для раскрытия уникальности личности, обеспечивают становление её лучших ментальных характеристик и определяют становление культурных и цивилизованных способов общения, приводящих к национальному согласию и мирной жизни сообщества» [1, с. 12].

Ученые определяют понятие социальной компетентности по-разному:

Автор	Социальная компетентность – это …….
Асмолов А.Г.	продукт социальной ситуации развития специфической системы отношений среды и субъекта, отраженной в его переживаниях и реализуемой в совместной деятельности с другими людьми
Гладилина И.П., Жирова М.В., Михно О.С.	совокупность качеств личности, социальных знаний и умений, которые обеспечивают положительную интеграцию в социум в процессе творческого решения социальных задач и выполнения социальных ролей
Зимняя И.А.	собирательное понятие, определяющее уровень социализации человека, высший уровень его социальной активности и освоения действительности; моральную и правовую зрелость личности; личностное свойство, обеспечивающее взаимоотношения человека с миром на основе его отношения к себе, к обществу, к деятельности
Мачехина О.Н.	комплекс знаний о социальной действительности, социальных умений и навыков, социально-личностных характеристик, уровень сформированности которых у каждого человека позволяет
Почебут Д.А.	способность к конструктивному использованию социальных знаний, умений и навыков для успешного создания системы формальных и неформальных социальных связей, обеспечивающих адаптацию и самореализацию в системе социальных взаимоотношений
Кракаускене О.П.	владение такими компетенциями, которые обеспечивают готовность к социальному взаимодействию в процессе подготовки к будущей профессиональной деятельности и осуществлении сложных видов действий в социуме при разрешении проблем на основе осознания ценности и смысла социокультурной деятельности и способности выстраивать конструктивные взаимоотношения с социальными партнерами и нести ответственность за результаты совместно принимаемых решений
Белицкая Г.Э.	Высший уровень социальной активности личности – освоение и развитие социальной действительности, достигаемый в процессе деятельности, поведения, общения, созерцания и т.п.
Куницина В.Н.	Система знаний о социальной действительности и о себе, система сложным социальных умений и навыков взаимодействия, сценариев поведения в типичных социальных ситуациях, позволяющих адаптироваться, принимать решения со знанием дела, извлекать максимум возможного из сложившихся обстоятельств.
Сивкова Г.И.	Наличие уверенного поведения, которое реализуется различными автоматизированными навыками, позволяющими человеку гибко менять свое поведение в зависимости от складывающейся ситуации
Спирин А.В.	Сложная динамическая интегральная система личностных качеств, обеспечивающая их способность действовать в социуме с учетом позиций других людей.

Исходя из определений сущности понятия «социальная компетентность» в процессе реализации авторской педагогической технологии развития творческой одаренности молодежи в высшей школе были решены такие задачи формирования социальной компетентности студентов:

- выявление и развитие личностных возможностей в процессе творческой самостоятельной активной жизненной позиции;
- осознание и принятие социальных норм, способствующих формированию готовности нести ответственность за выбор собственного поведения в ситуации социального взаимодействия;
- развитие критического мышления;
- создание условий для освоения новых социальных ролей, расширения социальных связей и др.

В современных условиях формирование социальной компетентности является объективной потребностью как индивидуальной, так и для социальной жизни. Быть социально компетентным – это своего рода умение творческого сбалансирования биологических ритмов (сон, аппетит, состояние, настроение, работоспособность, активность) с социальными ритмами (чувство ответственности, понимание необходимости чего-либо, обязательствами, правами),

умение отдавать предпочтение конструктивной творческой активности перед деструктивной, разрушительной, исполнительской (Кононко, 2005). При этом развитие личности в студенческом возрасте сопровождается переходом от формально-ролевого типа взаимоотношений с окружающими к личностно-смысловому типу взаимоотношений в контексте социально-исторического образа жизни (Асмолов, 2001).

Эффективность деятельности преподавателей вузов, кураторов учебных групп по развитию социальной компетентности молодежи в процессе творческой деятельности – это комплексная характеристика реальных результатов взаимодействия «педагог-студент» с учетом соответствия этих результатов социальному заказу общества.

Целевая эффективность характеризует степень готовности педагога к достижению поставленных целей, необходимого уровня ожидаемого и полученного результата. Целевая эффективность является внешним показателем функционирующей эффективности.

Социально-психологическая эффективность характеризует степень влияния деятельности педагога по развитию социальной компетентности на уровень воспитанности, ценностей студента, его коммуникабельность, толерантность, удовлетворение от своего труда, развитие потребностей и мотивов и др.

Ресурсная эффективность представляет собой характеристику степени целесообразности использования всех ресурсов образовательно-воспитательного пространства по развитию социальной компетентности студентов в творческой деятельности.

Технологическая эффективность характеризует уровень реализации основных функций деятельности по развитию социальной компетентности: информационно-аналитической, мотивационно-целевой, планово-прогностической, организационно-исполнительской, контрольно-диагностической, регулирующей.

Ключевая проблема творческой одаренности студенческой молодежи имеет широкий спектр и характеризуется многокомпактностью. Её систематизация отличается в одних случаях типичностью, в других – ярко выраженной творческой одаренностью – предусматривает интерпретацию творческой одаренности на основе понимания творчества как активности, во время которой создаются новые, социально значимые, материальные и духовные ценности.

Поле для проявления творческой одаренности – это не только виды деятельности, традиционно относимые к творческим, а любые жизненные ситуации, в которых присутствуют новизна, неопределенность. Творческая одаренность понимается в науке не как единичная способность, а комплекс способностей интеллекта, эмоционального становления, а также общей жизненной позицией человека. Цель профессионального образования состоит не только в том, чтобы научить молодого человека что-то качественно делать, реализуя свой творческий потенциал, приобрести профессиональную квалификацию, но и в том, чтобы дать ему возможность научиться справляться с различными жизненными и профессиональными ситуациями. Студенческое самоуправление – это один из важнейших компонентов формирования социальной компетентности учащейся молодежи в процессе развития творчества, одаренности, инициативности, лидерства.

Стратегия государственной молодежной политики в современной России строится на уважении к личности, на развитии социально-значимого творчества. Данная задача может быть решена в процессе развития социальной компетентности молодежи.

Список литературы

1. Демчук А.А. Развитие социальной компетентности студентов в поликультурной образовательной среде вуза: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Владикавказ, 2010. – 23 с.

2. Панферова Г.Л. Психологические особенности социальной компетентности личности с общей умственной одаренностью: автореф. дис. … канд. псих. наук. – Екатеринбург, 2008. – 23 с.

3. Почебут Д.А. Туристический подход как средство развития социальной компетентности студентов в вузе: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Челябинск, 2011. – 24 с.

4. Кракаускене О.П. Развивающая среда межшкольного учебного комбината как условие формирования социальной компетентности учащихся: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Ставрополь. – 24 с.

5. Борисова О.Ф. Формирование социальной компетентности детей дошкольного возраста: автореф. дис. … канд. пед. наук. – Челябинск, 2009. – 22 с.

6. Моисеева О.А. Формирование стратегии социального самоутверждения у старшеклассников. – М., 2010. – 22 с.

7. Мачехина О.Н. Педагогические условия развития социальной компетентности старшеклассников: проектно-контекстный подход: автореф. дис. … канд. пед. наук. – М., 2007. – 24 с.

8. Спирин А.В. Формирование социальной компетентности студентов в межвузовском образовательном пространстве: авторефер. дис. …. канд. пед. наук. – Кострома, 2010. – 21 с.

9. Учурова С.А. Групповая учебная работа как способ развития социальной компетентности учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 24 с.

Рецензенты:

Скамницкая Г.П., д.п.н., профессор ГОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова», г. Москва;

Вайсеро К.И., д.псх.н., профессор, зав. кафедрой социально-культурной деятельности МГУУ Правительства Москвы, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 22.02.2011.

УДК 378.674

ИЗУЧЕНИЕ ЛИЧНОСТНОЙ ГОТОВНОСТИ ПЕДАГОГА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ

Губина М.В.

МОУ ППМС центр «Росток», Ульяновск, e-mail: rostok73@yandex.ru

В статье рассматривается личностная готовность педагога к работе с одарёнными детьми в контексте профессиональной готовности к педагогической деятельности, которая определяется совокупностью профессионально обусловленных требований к учителю. Затронута проблема выявления у педагогов качеств, определяющих их личностную готовность к профессиональной деятельности с одарёнными детьми. Проведён анализ результатов исследования, направленного на изучение склонности педагогов к работе с одарёнными детьми и предложена вариативность тематических мероприятий.

Ключевые слова: одарённость, ценности, абнотивность, склонность

STUDYING OF PERSONAL READINESS OF THE TEACHER TO PROFESSIONAL WORK WITH EXCEPTIONAL CHILDREN

Gubina M.V.

The center of psihologo-mediko-social support «Rostok», Ulyanovsk, e-mail: rostok73@yandex.ru

In article personal readiness of the teacher for work with exceptional children in a context of professional readiness for pedagogical activity which is defined «by set of professionally caused requirements to the teacher» is considered. The problem of allocation of the certain qualities defining personal readiness for professional work with exceptional children is mentioned. The analysis of results of the research directed on studying of propensity of teachers to work with exceptional children is conducted and variability of thematic actions is offered.

Keywords: endowments, values, abnotivnost, propensity

В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», по словам Дмитрия Медведева, программа развития российской школы должна включать в себя пять основных направлений, одним из которых является поддержка талантливых детей, а также их сопровождение в течение всего периода становления личности. Реализация творческой, развивающей направленности образования по данному направлению предъявляет высокие требования к профессионализму педагога. Новые требования к педагогическим кадрам, прежде всего, акцентируют внимание на готовности современного учителя, во-первых, профессионально определиться в межпарадигмальном пространстве педагогической реальности по отношению к гуманистическим ценностям, и, во-вторых, осуществлять педагогическую деятельность в рамках гуманитарной парадигмы. При этом многие авторы (С.Г. Вершиловский, Э.Н. Гусинский, Ю.Н. Турчанинова) справедливо констатируют наличие кризиса профессиональной компетентности, который испытывают многие учителя, уже работающие в школе, но не обладающие достаточно развитыми профессионально значимыми личностными качествами, обеспечивающими гуманизацию их педагогической деятельности [6].

В сложившихся современных условиях одной из стратегических задач системы образования является формирование готовности педагога к работе с одарёнными детьми. В психологическом словаре предлагается следующее определение готовности человека к профессиональной деятельности: «Готовность к профессиональной деятельности – психическое состояние, предстартовая активизация человека, включающая осознание человеком своих целей, оценку имеющихся условий, определение наиболее вероятных способов действия; прогнозирование мотивационных, интеллектуальных усилий, вероятности достижения результата, мобилизацию сил, самовнушение в достижении целей» [1].

В литературе по социальной, педагогической и возрастной психологии (Н.Д. Левитов, К.К. Платонов и др.) встречаются толкования готовности как состояния и как качества личности. Понятие «готовность» к высокопродуктивной деятельности в определенной области труда, общественной жизни Б.Г. Ананьев определяет как «проявление способностей», а В.А. Крутецкий предлагает называть готовностью к деятельности весь «ансамбль», синтез свойств личности, как значительно более широкое понятие, чем способности. В психологической литературе уделено значительное внимание конкретным формам готовности: установке (Д.Н. Узнадзе и др.), готовности личности к трудовой деятельности (Н.Д. Левитов, К.К. Платонов, А.Г. Ковалев, Л.А. Кандыбович, П.Р. Чамата и др.).

К.К. Платонов в соответствии с выдвинутой им концепцией личности, в структуре готовности выделяет кроме моральной

готовности, психологическую и профессиональную. По мнению М.И. Дьяченко и Л.А. Кандыбович [7], готовность – это настрой личности на определенное поведение, установка на активные действия, приспособление личности для успешных действий в данный момент, обусловленные мотивами и психическими особенностями личности. Психологические аспекты содержания понятия готовности к деятельности являются предметом рассмотрения исследователей (О.В. Борденюк, А.А. Деркач, М.И. Дьяченко, Т.В. Иванова, Л.А. Кандыбович, Н.В. Кузьмина, Н.В. Нижегородцева, Ю.П. Поваренков, В.А. Сластенин, В.Д. Шадриков и др.).

К настоящему времени сложились определенные предпосылки для научно-практического решения проблемы подготовки педагога к работе с одаренной личностью: социальные (потребность общества, системы образования в педагоге, обладающем комплексом профессионально-значимых качеств); теоретические (в психологии и педагогике актуализирована проблема развития творческого педагога); практические (потребность в диагностике профессиональных качеств педагогов, работающих с одаренными детьми). Значительный арсенал современных научно-практических и методических наработок по проблеме подготовки педагога к работе с одаренными детьми уже накоплен (Ю.З. Гильбух, В.О. Моляко, О.Л. Музика, М.М. Кашапов, И.Н. Татаринова, Г.Ю. Ульянова, Л.В. Шавинина, М.Г. Шемуда и др.). При этом в психолого-педагогической науке и практике пока еще недостаточно внимания уделено изучению проблемы личностной готовности педагогов к работе с одарёнными детьми.

Вопросы формирования личностной готовности педагога к работе с одарёнными детьми следует, по нашему мнению, рассматривать в контексте профессиональной готовности к педагогической деятельности, которая определяется совокупностью профессионально обусловленных требований к учителю. Готовность к педагогической деятельности, по мнению О.Е. Ломакиной [2], является составным компонентом профессиональной компетентности и представляет собой отрефлексированную направленность учителя на педагогическую профессию. Авторы учебного пособия «Педагогика» В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов указывают на то, что в составе профессиональной готовности выделяются, с одной стороны, психологическая, психофизиологическая и физическая готовность, а с другой, научно-теоретическая и практическая как основа профессионализма [6]. Н.Е. Щуркова, рассматривая готовность педагога к профессиональной работе, указывает на личностные качества как совокупность социально-психологических образований, которая обладает факторным влиянием на профессиональный результат деятельности педагога [9].

Профессионально-личностные качества педагога изучались многими авторами (Б.Г. Ананьев, А.А. Бодалев, Э.Ф. Зеер, С.В. Кондратьева, Н.В. Кузьмина и др.). Э.Ф. Зеер описал подструктуры личности педагога – профессиональную направленность, профессиональную компетентность, профессионально важные качества. Н.В. Кузьмина выделила виды компетентности педагога – методическую, дифференциально-психологическую, специальную, научно-педагогическую, аутопсихологическую и др. Н.Е. Костылева компонентами профессиональной компетентности педагога называет – общую культуру педагога, личностно-гуманную ориентацию, целостное и системное принятие педагогической реальности, профессиональные знания и умения, наличие мотивации, критичность мышления, готовность к творчеству [4].

При достаточно широком спектре рассмотрения проблемы развития профессионально значимых качеств педагога его личностная готовность к работе с одарёнными детьми выделяется нами в отдельную проблему по ряду причин.

Во-первых, одарённые дети отличаются от своих сверстников особенностями развития познавательной сферы, им свойственны: любопытство – любознательность – познавательная потребность, этими понятиями обозначается «лесенка, ведущая к вершинам познания». (Л.И. Божович, Л.А. Венгер, Г. Доман, А.В. Запорожец, Н.С. Лейтес и др.); сверхчувствительность к проблеме; способность видеть проблему там, где другие не видят; склонность к решению задач дивергентного типа. Одарённым детям свойственны, во-первых, оригинальность мышления; способность выдвигать неожиданные идеи; гибкость мышления; лёгкость генерирования идей; лёгкость ассоциирования; способность к выработке обобщенных стратегий; способность к прогнозированию. Также им свойственны особенности психосоциального развития: активная самоактуализация; перфекционизм; социальная автономность, эгоцентризм, стремление к лидерству и др. [6].

Во-вторых, одарённый ребёнок нуждается в специальной организации образовательной деятельности, направленной на развитие его исследовательской и поисковой активности.

В «Рабочей концепции одарённости» выделены основные компоненты профессиональной квалификации педагога, необходимые в работе с одарёнными детьми. Это ***базовый компонент*** профессиональной квалификации педагогов, который включает в себя *общую профессиональную педагогическую подготовку* (предметные, психолого-педагогические и методические знания, умения и навыки); *основные профессионально значимые личностные качества педагога.* ***Специфический компонент*** профессиональной квалификации педагогов для работы с одаренными детьми образуют: *психолого-педагогические знания*; *профессионально-личностная позиция педагогов*; *профессионально значимые личностные качества педагогов* [2].

Проблема выявления у педагога качеств, определяющих его личностную готовность к работе с одарёнными детьми, актуальна и мало изучена. Н.Ю. Синягина и Е.Г. Чирковская выделяют такие качества: способность к рефлексии, эмпатию, гибкость, общительность, способность к сотрудничеству [7]. М.М. Кашапов и А.А. Зверева ввели понятие «абнотивность», посредством которого определяют комплексную профессиональную способность учителя, направленную на восприятие, осмысление и понимание учителем креативных учащихся. В структуре абнотивности ими были выделены следующие компоненты: рефлексивность, эмпатия, социальный интеллект, актуальная креативность и мотивационно-когнитивный компонент. А.И. Доровской отмечает, что учителя своей деятельностью приводят одарённого учащегося к самореализации. В свою очередь учитель самореализуется в этой деятельности [3].

Личностная готовность учителя к работе с одарёнными детьми в педагогической деятельности выступает в качестве системного личностного образования, обеспечивающего способность учителя выбирать методы и приёмы, позволяющие повышать эффективность деятельности с данной категорией детей. Модель формирования личностной готовности педагога к профессиональной деятельности с одарёнными детьми создаёт возможность охватить в единой системе специфику этого процесса и выступает в тесной взаимосвязи её основных блоков: мотивационно-целевого; когнитивного; деятельностного; рефлексивного; эмоционально-волевого; личностного; коммуникативного.

Встаёт вопрос о том, на основе каких критериев можно судить о готовности педагога к работе с одарёнными детьми. На начальном этапе исследования в качестве критерия оценки нами определялась склонность педагогов к работе с одарёнными детьми. ***Склонность*** – это любое положительное, внутренне мотивированное отношение (влечение, интерес и пр.) к какому-либо занятию.

Нами было проведено исследование, направленное на изучение склонности педагогов к работе с одарёнными детьми. Исследование проводилось с использованием теста «Определение склонности учителя к работе с одарёнными детьми», разработанного А.И. Доровским [3].

Методика позволила оценить склонность педагогов к работе с одарёнными детьми по трём уровням:

1 – педагог имеет большую склонность к работе с одарёнными детьми, для этого есть большой потенциал и способность стимулировать творческую активность, поддерживать различные виды творческой деятельности учащихся;

2 – у педагога есть склонности к работе с одарёнными детьми, но они требуют дополнительных желаний, ресурсов и активного саморегулирования в интеллектуальном процессе;

3 – недостаточно развита склонность к работе с одарёнными детьми.

В исследовании участвовали 65 человек.

Результаты оказались следующими:

1. Уверенность в том, что современные формы и методы работы с одарёнными детьми могут быть улучшены, выразило 58 % учителей.

2. Уверенность в том, что сами педагоги могут внести изменения в работу с одарёнными детьми, выразило 17% педагогов, «нет» ответили 8 и 75 % учителей ответили, что это возможно лишь в некоторых случаях.

3. Возможность того, что некоторые из личных идей учителей способствовали бы значительному улучшению в выявлении одарённых детей, рассматривают положительно 17 % учителей, только при благоприятных обстоятельствах – 58 %, в некоторой степени – 25 %.

4. 25 % учителей считают, что в недалёкой перспективе будут играть важную роль в принципиальных изменениях в обучении и воспитании одарённых детей; что это маловероятно, считают 42 %, и возможным – 33 % педагогов.

5. Желание заняться изучением особенностей неординарных личностей высказали 42 % учителей, в зависимости от востребованности таких людей в обществе – 42 % и не выразили интереса 16 % учителей.

6. Поиском новых методов развития способностей детей занимаются 33% педагогов, не занимаются – 34 % и удовлетворены тем, что есть – 33 %.

7. Поиском теоретического материала для решения данной проблемы намерены заняться 92% учителей.

8. Критику в свой адрес легко воспринимают 42% учителей, не совсем легко – 42% и болезненно – 16%. Критикуя других, 84% учителей в то же самое время стараются подбодрить человека.

9. Легко запоминают новые термины 25% педагогов. Если учащийся задаёт сложный вопрос, то уклоняются от ответов 8% учителей, переносят ответ на другое время – 42% и пытаются ответить сразу 50%.

10. От профессионального кредо откажутся, если выслушают убедительные доводы 67% учителей, если давление будет мощным – 8%, не откажутся – 25%.

11. На уроках по предмету учителям импонируют следующие ответы учащихся: средний – 8%, достаточный – 8%, оригинальный – 84%.

12. Занимаясь разработкой урока, прекращают это дело, если всё отлично выполнено и доведено до завершения 66% педагогов, если более или менее довольны – 34%.

Исследования показали, что почти половина опрошенных учителей не уверены в том, что современные формы и методы работы могут быть улучшены, более половины считают, что лишь в некоторых случаях, возможно, что сами педагоги могут внести изменения в работу с одарёнными детьми.

Возможность того, что некоторые из личных идей учителей способствовали бы значительному улучшению в выявлении одарённых детей, рассматривает положительно каждый третий учитель. Не уверены учителя и в том, что в недалёкой перспективе будут играть важную роль в принципиальных изменениях в обучении и воспитании одарённых детей. При этом желание заняться изучением особенностей неординарных личностей высказывает почти половина респондентов, почти все займутся поиском теоретического материала для решения проблем.

Учителя затрудняются отвечать на сложные вопросы учащихся, многие с трудом запоминают сложные термины, но большинству опрошенных импонируют оригинальные ответы учащихся. Учителя склонны проявлять соучастие при неудачах, так как сами нелегко принимают критику в свой адрес, но умеют выслушивать аргументированные высказывания. Доводить до совершенства разработку урока будут более половины респондентов.

Таким образом, из 65 опрошенных педагогов лишь 2% соответствуют первому уровню в проявлении склонности к работе с одарёнными детьми. У 98% педагогов есть склонность к работе с одарёнными детьми, но они нуждаются в реализации дополнительных желаний, ресурсов и активного саморегулирования в интеллектуальном процессе. Учителя испытывают желание изучать особенности одарённых детей, радуются оригинальности их высказываний, но при этом не уверены, что в подходах к обучению одарённых детей что-либо изменится, а потому не склонны к проявлению активности.

Анализ этой проблемы возможен на основе идей научной школы академика В.А. Сластенина как одной из ведущих в мире научных школ, занимающихся исследованиями личности педагога в его деятельности. Инновационные процессы в современном российском образовании требуют от педагога, по словам В.А. Сластенина, преобразования собственной профессиональной деятельности, причём не только на уровне её средств и механизмов, но и на уровне целевых установок и ценностных ориентаций.

Стоит задача осознания ценности одарённости детей признания того, что люди творческие, активные, неординарно мыслящие, способные к нестандартному решению традиционных проблем и поиску новых перспективных задач, составляют основной стратегический ресурс общества, от реализации которого зависят достижения в науке и конкурентоспособность отечественной экономики.

В подготовке учителя к работе с одарёнными детьми выделяются две фазы. Первая из них охватывает всех учителей и состоит из получения ими общих сведений об одарённости, её видах, особенностях развития; одарённых детей и специфики работы с ними; обучения первичной идентификации одарённых; практикума для учителей. Вторая фаза предназначается для непосредственной подготовки учителей к работе с одарёнными детьми.

Раскрытие творческой природы учащихся является одной из проблем организации работы с одарёнными детьми. При этом могут использоваться различные образовательные технологии, отличающиеся по функции и по содержанию; различные способности учащихся; различные сферы личности и сознания учащегося (мотивационная, эмоциональная, интеллектуальная и т.д.); разные педагогические и психологические методы развития (насыщение учебного процесса, создание напряжённой образовательной среды, формирование способности быть субъектом учебной деятельности, психологический тренинг).

Список литературы

1. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей: учебное пособие для учителей. – М.: 2002. – 416 с.

2. Богоявленская Д.Б. Рабочая концепция одарённости. – М.: 1998. – 38 с.

3. Доровской А.И. Дидактические основы развития одаренности учащихся. – М.: Российское педагогическое агентство,1998. – 210 с.

4. Карпова А.В. Субъект и объект практического мышления: коллективная монография / А.В. Карпова, Ю.К. Корнилова. – Ярославль: Ремдер: 2004. – 320 с.

5. Кашапов М.М. Психология профессионального педагогического мышления: учеб. пособие. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2003. – 398 с.

6. Лукьянова М.И. Готовность учителя к реализации личностно ориентированного подхода в педагогической деятельности: концепция формирования в условиях профессиональной среды: монография. – Ульяновск: УИПКПРО, 2004. – 440 с.

7. Савенков А.И. Одаренный ребенок в массовой школе. – М.: Сентябрь, 2001. – 208 с.

8. Синягина Н.Ю., Чирковская Е.Г. Личностно-ориентированный учебно-воспитательный процесс и развитие одаренности: методическое пособие / под ред. А.А. Деркача, И.В. Калиш. – М.: Вузовская книга, 2001. – 131 с.

9. Щуркова Н.Е. Педагогическая технология. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 224 с.

Рецензент –

Донина О.И., д.п.н., профессор кафедры педагогики высшей школы ГОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 11.04.2011.

УДК 651.01:008

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Кийкова Н.Ю.

ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, e-mail: kig@ifsusu.ru

На основе анализа общенаучных закономерностей и принципов развития культуры личности, содержания и структурно-функциональных компонентов понятия «математическая культура», методологических предпосылок её развития определены педагогические закономерности и принципы развития математической культуры будущих специалистов.

Ключевые слова: культура, математика, закономерности, принципы

PEDAGOGICAL LAWS AND PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CULTURE OF THE FUTURE EXPERTS

Kijkova N.J.

South Ural State University, Chelyabinsk, e-mail: kig@ifsusu.ru

On the basis of the analysis of general scientific laws and principles of development of culture of the person, with-derzhanija and structurally functional components of concept «mathematical culture», methodological preconditions of its development pedagogical laws and principles of development of mathematical culture of the future experts are defined.

Keywords: culture, mathematics, laws, principles

Актуальность проблемы развития математической культуры будущих специалистов обоснована необходимостью осуществлять в профессиональной сфере системное, комплексное исследование объектов и явлений на основе интеграции выводов частных наук и результатов исследований специалистов разных областей. Науки становятся все более точными благодаря широкому использованию математического аппарата. Эти особенности современного развития общества обусловливают проблему определения закономерностей и принципов развития математической культуры будущих специалистов. В результате исследования содержания понятий «развитие», «закономерности» и «принцип» были сделаны выводы о том, что однозначного осмысления проблемы «закономерностей развития» и «принципов развития» на общенаучном и педагогическом уровне исследования проблемы нет; в содержании понятия «закономерности развития» включаются разные отношения – общности, зависимости, отношение самоопределения, отражающие существенные признаки процесса формирования, развития и саморазвития; в содержании понятия «принципы развития» нашли отражение функциональные аспекты практической реализации закономерностей развития – целевой, прикладной, практический, стратегический, системообразующий аспект; принципы развития рассматриваются в единстве с двумя другими принципами – детерминизма и системности.

В связи с этим на педагогическом уровне осмысления проблемы будем считать, что закономерности развития – проявление общенаучных законов, отражающих установленные на технологическом уровне существенные, устойчивые, повторяющиеся взаимосвязи или причинно-следственные зависимости между явлениями, способствующие их формированию, развитию и саморазвитию. Принципы развития – деятельностное выражение познанной причинно-следственной зависимости между явлениями, приобретающих значение и характер системных, позволяющее использовать её в качестве регулятивных норм развития изучаемого процесса или явления. Исследование проблемы развития культуры будущих специалистов позволило выявить общенаучные закономерности и принципы развития профессиональной культуры (рис. 1).

Выражая процессы изменений, выявленные закономерности предполагают сохранение системного качества – направленность на процесс реализации сущностных сил, способностей, потенциала человека. Обнаруженные условия обеспечивают сохранение социокультурных норм поведения, отражают качественное изменение культуры личности, благодаря не столько внешним силам, сколько внутренним источникам. В связи с этим можно сделать вывод о том, что выявленные причинно-следственные зависимости являются закономерностями развития профессиональной культуры. Принципы развития рассмотрены во взаимосвязи с принципами детерминизма и системности и конкретизированы с учетом выявленных функциональных аспектов. Они отражают

причинно-следственные зависимости между тремя элементами обучения: деятельностью преподавания, деятельностью учения и содержанием образования.

Рис. 1. Общенаучный характер закономерностей и принципов развития профессиональной культуры

Определение характера педагогических закономерностей и принципов развития математической культуры будущих специалистов, кроме учета общенаучных закономерностей развития профессиональной культуры, требует исследования современных тенденций, условий и принципов реализации культурологического подхода, изучения содержания и структуры понятия «математическая культура будущего специалиста». Среди основных современных тенденций и педагогических условий реализации культурологического подхода можно назвать следующие:

– тенденции развития корпоративной культуры университета, укрепления его позитивного имиджа в процессе реализации социально значимых проектов; актуализизации аксиологического ядра университетских дисциплин; развития коммуникативной культуры университетского сообщества; повышения общего уровня информационной культуры студентов и преподавателей; освоения преподавателями ценностноориентированных образовательных технологий; расширения социального партнерства [11];

– тенденция зависимости формирования культуры от степени развития профессиональной свободы личности и ее творческой самореализации; тенденция апроприации – активной обращенности к … опыту; тенденция гуманистической направленности формирования культуры [13]; творческого проектирования деятельности по выработке личностной системы ценностей [21];

– тенденция приобщения личности к общечеловеческой культуре; развития способностей человека к наследованию опыта и преобразования самого себя как деятельного, познающего, чувствующего человека; тенденция реализации и самореализации сущностных сил личности в профессиональной деятельности; тенденция преемственности в освоении и трансляции культуры от старшего поколения к младшему [19];

– тенденции направленности содержания педагогических концепций на интеллектуальное и личностное развитие обучающегося, развитие таких культурных ценностей, как свобода, самостоятельность, творчество, самодостаточность, аутентичность и совестливость, разработку нормативных целей обучения и воспитания студентов (на основе модели специалиста либо квалификационной характеристики); введение множества целей (уровней) образовательного процесса; развитие у студентов и педагогов уровня профессиональной направленности и профессионального самосознания; формирование и развитие умственной самостоятельности студентов [1];

– тенденции диалогизации образовательного пространства [4];

– тенденции включения в воспитательно-образовательный процесс дополнительных дисциплин гуманитарного цикла; интеграции общеобразовательных и специальных дисциплин путем их содержательного взаимопроникновения [5];

– тенденции расширения использования сетевых образовательных сообществ в реализации педагогических технологий, выстраиваемых на основе использования средств компьютерных коммуникаций [22].

Итак, современные тенденции реализации культурологического подхода свидетельствуют о возможности решения поставленной педагогической проблемы. На уровне деятельности учения её решение связано с актуализацией созидательного потенциала личности, на уровне деятельности преподавания – с освоением преподавателями ценностно-ориентированных образовательных технологий, на уровне содержания образования – необходимостью переоценки современных информационно-ценностных составляющих и культурного наследия в понимании социальной значимости профессии.

Среди принципов реализации культурологического подхода отмечают следующие:

1) принципы, регламентирующие деятельность учения: принцип добровольности выбора уровня обучения; принцип свободного доступа к информации; принцип добровольного входа в систему и выхода из системы; право обучающегося на гуманную педагогическую интерпретацию своих результатов и достижений [6]; принципы культуротворчества, самореализации [24];

2) принципы, регламентирующие деятельность преподавания: ориентированность высшего образования на развитие личности, коммуникативность, культуросообразность, доминирование проблемных культуроведческих заданий, диалог культур и цивилизаций, опора на междисциплинарные знания студентов в области культуры [3]; ориентир на потребность личности в совершенствовании, овладении культурным опытом прежних поколений, ориентир на человека как субъекта собственного развития, его активность, самостоятельность, внедрение принципов индивидуализации, интеграции, природо- и культуросообразности, свободный выбор, творчество [16]; принцип индивидуально-творческого развития личности [4]; принцип опережения [2];

3) принципы отбора и реализации содержания образования: культурологизация содержания обучения [16]; реализации регионального компонента образования [17]; принцип множественности, трансгрессивных шагов, продуктивности и целесообразности приобретаемого опыта [9].

Количественный анализ публикаций, посвященных проблемам реализации культурологических принципов, а также практика работы в вузе показывают, что наибольшее внимание уделяется использованию принципов преподавания, в меньшей – принципов учения. Принципам отбора и реализации содержания образования уделяется недостаточное внимание. Такое положение недопустимо и требует исправления.

Ретроспективный анализ исследования проблемы развития математической культуры будущих специалистов показал, что математика обладает значительными возможностями в развитии мировоззренческой, интеллектуальной и инновационной доминанты профессиональной культуры [10].

Будем рассматривать математическую культуру будущего специалиста и как систему, и как процесс, ведущий к эволюционному развитию системы. В понятии «математическая культура будущего специалиста» фиксируются два аспекта: системная упорядоченность (взаимосогласованность компонентов математической культуры как целого, обусловленная ее строением) и эволюционная направленность (совокупность базовых связей, ведущих к образованию и изменению взаимосвязей между исходным состоянием компонентов и конечным искомым результатом). На этом основании мы представляем математической культуру будущего специалиста в виде системы и функциональных компонентов. В качестве компонентов системы будем рассматривать личностные и субъектно-деятельностные особенности человека, проявляющиеся при решении разных задач самоактуализации, самосовершенствования, самореализации в процессе использования и обогащения математических технологий преобразования действительности. В соответствии с этим мы выделили следующие компоненты: мировоззренческий, ценностный, креативный. В качестве функциональных – когнитивно-дискурсивный, ценностно-прогностический, деятельностно-ассоциирующий, эмоционально-регулятивный, аналитико-идентификационный [23]. Кроме этого, при исследовании закономерностей развития математической культуры будущих специалистов мы учитывали важные методологические предпосылки, связанные с выбором в качестве общенаучных подходов исследования проблемы синергетического, деятельностного и личностного подхода (рис. 2).

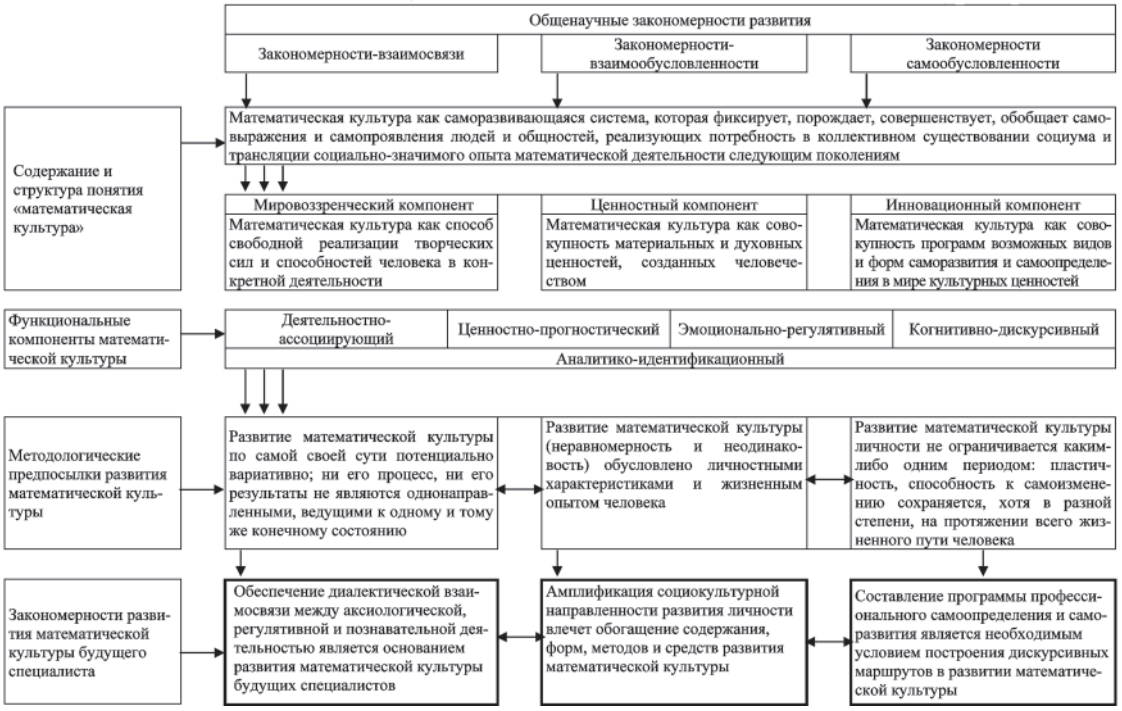


Рис. 2. Педагогические закономерности развития математической культуры будущего специалиста

В литературе [12, 20] обозначены некоторые пути, закономерности и принципы развития математической культуры. Среди них: формирование знаний и умений, лежащих в основе логической и дедуктивной грамотности, посредством реализации вводного курса; углубленное изучение дисциплин, в процессе которого необходимо обратить внимание студентов на культурологические и мировоззренческие аспекты курса; изучение дисциплин, имеющих ярко выраженный методологический характер (математическая логика, основания геометрии, история математики); изучение философии и методологии математики студентами пятого курса [12].

Классифицируя закономерности развития математической культуры по характеру отношений в их содержании (таблица), можно отметить, что они в значительной степени отражают отношение общности, определяющее существенные признаки процесса формирования. Закономерностям, определяющим существенные признаки процесса развития, уделяется меньшее внимание. Представленные в литературе ведущие принципы развития математической культуры будущих специалистов отражают принципы преподавания и выбора содержания образования, что приводит на практике к пассивности и несамостоятельности будущих специалистов, отсутствию смыслополагания в действиях, безынициативности в развитии профессионально-значимых качеств.

Педагогические закономерности и принципы самоопределения личности в развитии культуры, как правило, представлены как общенаучные. Например, О.А. Окунева, реализуя технологию формирования математической культуры будущих менеджеров в процессе обучения в вузе, предлагает общенаучные принципы – расширение сферы самостоятельности и творческой активности обучающихся, усиление роли самообразования студентов в развитии математической культуры [18]. Между тем уточнение принципов развития математической культуры будущих специалистов на всех уровнях – учения, деятельности и содержания, с учетом отражения функциональных аспектов практической реализации закономерностей развития – целевого, прикладного, практического, стратегического, системообразующего – позволит осуществлять процесс целенаправленного развития будущего специалиста.

Учитывая, что среди закономерностей, обеспечивающих процесс формирования математической культуры будущего специалиста – обеспечение диалектической взаимосвязи между аксиологической, регулятивной и познавательной деятельностью, можно сделать вывод, что целевой и регулятивный аспекты практической реализации этой закономерности связаны с осуществлением:

Конкретно-научные закономерности и принципы развития математической культуры в вузе, представленные в литературе

Закономерности развития	
Закономерности-взаимосвязи	Закономерности-взаимообусловленности
Закон единства обучения и воспитания	Обусловленность процесса и содержания обучения потребностями общества в высококвалифицированных специалистах широкого профиля, всесторонне развитых и творчески активных
Взаимосвязь между учебной и научной деятельностью студента	
Взаимосвязь преподавания и восприятия в целостном процессе обучения	
Наличие межпредметных связей между циклами учебных дисциплин и между отдельными дисциплинами внутри данного цикла	
Принципы развития	
Направленность обучения на решение во взаимосвязи задач образования, воспитания и развития	Сочетание различных методов, средств и форм обучения в зависимости от его задач и содержания
Использование ведущей идеи – связь с соответствующим школьным разделом [20]	Прикладная и профессиональная направленность
Бинарность – объединение общенаучной и методической линий, предпочтение тем методам, которые студент будет использовать в своей будущей педагогической деятельности [20]	Непрерывность
Единство конкретного и абстрактного в обучении	Научность обучения, фундаментальность

– на уровне деятельности учения – принципа целостного восприятия математической культуры как культурного контекста профессионального образования;

– на уровне деятельности преподавания – принципа учета модели специалиста в постановке и достижении нормативных и множественных целей развития математической культуры [1];

– на уровне содержания образования – принципа учета ценностных, регулятивных и когнитивных факторов обновления содержания образования [9].

Среди закономерностей, обеспечивающих развитие математической культуры будущего специалиста, – амплификация социокультурной направленности развития личности, влекущая обогащение содержания, форм, методов и средств развития математической культуры. Поэтому практический и прикладной аспекты реализации этой взаимообусловленности связаны с осуществлением:

– на уровне деятельности учения – принципа развития познавательной активности посредством ретроципации и антиципации (опора на опыт, учет частоты появления, значимости очередных событий, предугадывание);

– на уровне деятельности преподавания – принципа постепенного перехода от фундаментальной математической подготовки к осуществлению социокультурных практик будущей профессиональной деятельности;

– на уровне содержания образования – принципа рационального сочетания прикладного и общекультурного содержания образования в развитии математической культуры [8].

Проведенное исследование показало, что закономерности-взаимообусловленности, обеспечивающие дальнейшее саморазвитие личности, связаны с построением дискурсивных маршрутов в развитии математической культуры на основе программы профессионального самоопределения и саморазвития. Поэтому системообразующий и стратегический аспект практической реализации этого положения связан с реализацией:

– на уровне деятельности учения – приоритета творческой проектной деятельности в качестве познавательной единицы культурного контекста [21];

– на уровне деятельности преподавания – принципа референтации образовательного пространства (идентификация человека с образом «идеального» человека) [15];

– на уровне содержания образования – принципа расширения пространства образовательных ресурсов (культурологических, личностных, информационных, сетевых, цифровых и др.).

Список литературы

1. Аверин В.А. Культурологическая концепция образования и условия её реализации // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. – 2006. – Т. 6. – № 1. – С. 5–10.

2. Акманова З.С. Опережающая стратегия непрерывной математической подготовки кадров в условиях технического университета: культурологический подход // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2010. – № 3. – С. 5–13.

3. Васильева Е.Н. Педагогические условия формирования познавательной потребности у будущих учителей иностранного языка на основе культурологического подхода : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Йошкар-Ола. – 2007. – С. 15.

4. Гайсина Г.И. Культурологический подход в теории и практике педагогического образования : дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2001. – 366 с.

5. Галкина И.В. Гуманитаризация образования как неотъемлемая часть формирования профессионально значимых качеств будущих экономистов // Вестник Брянского государственного университета. – 2010. – № 1. – С. 171–174.

6. Гура В.В. Культурологический подход как теоретико-методологическая основа гуманизации информационных технологий обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ростов н/Д., 1994.

7. Жохов А.Л. Перспективное направление развития математического образования / Новые средства и технологии обучения математике в школе и в вузе: материалы XXVI Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов. – Самара; М.: Самарский филиал МГПУ, МГПУ, 2007. С.58.

8. Зайкин Р.М., Зайкин М.И. О принципе профессиональной направленности обучения математике и его реализации в образовательной практике // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 3. – С. 238–240.

9. Кийкова Н.Ю. Дидактические факторы обновления содержания образования будущих менеджеров // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование. Педагогические науки». – Челябинск, Южно-Уральский государственный университет. – 2010. – № 36 (212). – С. 33–38.

10. Кийкова Н.Ю. Педагогические предпосылки исследования проблемы развития математической культуры будущих менеджеров // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2010. – № 4 (23). – С. 133–138.

11. Кирьякова А.В., Ольховая Т.А. Реализация аксиологического подхода в университетском образовании // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 124–128.

12. Кузьмин С.Ю. Методологические аспекты формирования математической культуры у студентов педвузов // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 3. – С. 73–75.

13. Курина В.А. Культурологический подход в теории и практике профессионального образования // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2008. – № 2. – С. 67–72.

14. Лапина Т.С. Философские основания культуры: онто-гносеологический, социо-антропологический аспекты: автореф. дис. … д-ра. фил. наук. – Тамбов. – 2009. – 43 с.

15. Марков А. Персонофицированный идеал как ресурс образовательной деятельности // Высшее образование в России. – 2004. – №2. – С. 94–100.

16. Меняйлова Т.А. Формирование качеств личности человека культуры у школьников на основе реализации культурологического подхода : автореф. ... кан. пед. наук. — Новокузнецк. — 2008. — 23 с.

17. Новикова Т.Ф. Культурологический подход к преподаванию русского языка : модель регионального компонента : автореф дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2007. – 47 с.

18. Окунева О.А. Формирование математической культуры будущих менеджеров в процессе обучения в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Астрахань, 2008.

19. Панин М.С., Молдажанова А.А. Стратегическая значимость культурологического подхода в системе подготовки специалистов / Вестник Томского государственного университета. – 2006. – № 292. – С. 204–206.

20. Розанова С.А. Развитие математической культуры студентов технических университетов: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2003.

21. Рябцев В.П. Теоретические основы культурологического подхода к профессиональному педагогическому образованию: дис. ... д-ра кул. – Краснодар, 2006.

22. Сергеев А.Н. Сетевые образовательные сообщества в контексте новых подходов к реализации педагогических технологий / Вестник Адыгейского государственного университета. – 2009. – № 2. – С. 137–143.

23. Современные образовательные технологии: психология и педагогика: Монография / Н.Ю. Кийкова и др.; под общ. ред. Е.В. Коротаевой, С.С.Чернова. – Книга 6. – Новосибирск: ЦРНС, 2009. – 310 с.

24. Степанова О.Н. Развитие информационной культуры студентов вуза на основе культурологического подхода : дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2007. – С. 12.

25. Тюхтин, В.С.Актуальные вопросы разработки общей теории систем // Система. Симметрия. Гармония. – М., 1988. – С. 10–38.

Рецензент –

Ильмушкин Г.М., д.п.н., профессор, зав. кафедрой математики и технологий обучения Димитровградского института технологии, управления и дизайна, г. Димитровград.

Работа поступила в редакцию 04.04.2011.

УДК 377/7

РАЗВИТИЕ ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ В СОВРЕМЕННОЙ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СРЕДЕ

Королева Г.М.

ГОУ ВПО «Московский городской университет управления Правительства Москвы», Москва, e-mail: galkor@yandex.ru

Представлен анализ научных представлений о сущности народной культуры и её педагогическом потенциале. На основе анализа основных направлений деятельности государства по сохранению и развитию традиционной народной культуры на федеральном и региональном уровнях автор обосновывает необходимость развития этнокультурной компетентности молодежи с целью духовно-нравственного воспитания граждан РФ и этнокультурного развития регионов.

Ключевые слова: этнокультурная компетентность, социокультарная среда, народная культура

THE DEVELOPMENT OF ETHNO-CULTURAL COMPETENCE OF TEACHERS IN CONTEMPORARY SOCIAL AND CULTURAL ENVIRONMENT

Koroleva G.

Moscow City Government University of Management in Moscow, e-mail: galkor@yandex.ru

The analysis of scientific understanding of the folk culture essence and its pedagogical potential. Based on analysis of the main activities of the State to preserve and promote traditional folk culture at the federal and regional levels the author justifies the need for the development of ethno-cultural competence of youth to the spiritual and moral education of Russian citizens and for ethnic and cultural development of regions.

Keywords: ethno-cultural competence, social and cultural environment, popular culture

В современном обществе на первое место вышло определение личности как компетентной или некомпетентной, способной или неспособной выполнять профессиональные обязанности творчески. Для подготовки разработчиков этнокультурных проектов важное значение имеет определение объема знаний и умений, создание модели педагогической и этнокультурной компетентности.

В связи с тем, что аспекты этнокультурной деятельности в социокультурной среде региона рассматриваются как особые виды деятельности, методологию данного исследования определяют положения деятельностного подхода (М.Я. Басов, Э.В. Ильенков, М.С Каган, А.Н. Леонтьев, СЛ. Рубинштейн и др.).

Метод моделирования (В.Г. Виненко, Б.А. Глинский, Б.С. Грязнов, Л.М. Фридман, В.А. Штофф и др.) служит средством построения моделей, демонстрирующих компоненты этнокультурной компетентности разработчиков проектов.

Этнокультурная компетентность представляется как субъектный параметр деятельности педагога. Этнокультурно-компетентная личность (как результат функционирования системы образования) – владеет не только этнокультурными знаниями, профессионализмом, высокими моральными качествами, но и способна адекватно действовать в соответствующих ситуациях, используя эти знания, способна взять ответственность за собственную этнокультурную деятельность.

Структурными компонентами этнокультурной компетентности в ходе исследования были выделены:

- Личностно-гуманитарная направленность этнокультурной деятельности.
- Системное восприятие этнокультурной реальности и системная этнокультурная деятельность в ней, что обеспечивает возможность целостного, структурированного видения логики этнокультурных моментов педагогического процесса, понимания тенденций и закономерностей развития системы стратегического проектирования этнокультурного развития регионов.
- Умение интегрировать чужой опыт (способность соотносить собственную этнокультурную деятельность с тем, что разработано на уровне отечественной и мировой этнокультуры; формировать инновационный опыт, обобщать и передавать другим).
- Креативность как способ бытия в этнокультуре (желание и умение создавать новую этнокультурную реальность на уровне целей, содержания, технологий и др.).
- Способность к рефлексии (сознание, мысли, раздумия над собственными поступками и др.).

При этом все составляющие этнокультурной компетентности взаимосвязаны и создают сложную структуру, которая и определяет личностно-деятельностную характеристику личности.

Таким образом, этнокультурная компетентность проявляется и может быть оце-

нена только в процессе этнокультурной деятельности. Как свидетельствует опыт автора, выделенные в процессе исследования компоненты этнокультурной компетентности возможно сформировать на достаточном уровне при помощи разных форм обучения и участия в запланированных социокультурных мероприятиях.

Массовые формы повышения этнокультурной компетентности работников культуры, педагогов – это конференции, выставки, школы.

Н.С. Розов (1993), изучая профессиональную компетентность, включает в ее содержание проблемно-практический; смысловой и ценностный аспекты. Автор разграничивает профессиональную и общекультурную компетентность, выделяя в ней такие сферы, как экологическую, социальную, гуманитарную, эстетическую, коммуникативную и хозяйственную.

Б.С. Гершунский (1998) обращает внимание на то, что профессиональная компетентность есть уровень профессионального образования, опыт, индивидуальные способности педагога, его мотивированное стремление к непрерывному самообразованию и самовоспитанию, творчество и ответственное отношение к делу.

Этнокультурная компетентность, как часть профессиональной компетентности, не являлась объектом пристального внимания современной профессиональной педагогики. Следовательно, нам необходимо хотя бы схематично рассмотреть это понятие, связав его изучение с родственными понятиями: «культурная компетентность», «этнопедагогическая культура», «этнопедагогическая компетентность» и др.

Впервые внимание на «культурную компетентность» личности обратил А.Я. Флиер. Известный культуролог определяет ее как достаточную степень социализированности и инкультурированности индивида, позволяющей ему свободно понимать, использовать и вариативно интерпретировать всю сумму обыденных (неспециализированных) и специализированных знаний, составляющих норму общесоциальной эрудированности человека в данной среде, сумму правил, образцов, законов, обычаев и запретов и т.п. А.Я. Флиер в структуре культурной компетентности личности выделил следующие компоненты: отношение к институциональным нормам социальной организации; отношение к конвенциональным нормам социальной и культурной регуляции; отношение к кратковременным, но остроактуальным образцам социальной престижности: моде, имиджу, символам, социальным статусам, интеллектуальным и эстетическим течениям и т.п.; уровень полноты и свободы владения языками социальной коммуникации.

Опираясь на теоретические исследования А.Я. Флиера, Т.К. Солодухина делает предположение, что культурная компетентность личности выражает степень ее знакомства с социальным опытом нации, нормами межчеловеческих отношений и оценочными иерархиями, выработанными этим опытом. В первую очередь сюда следует отнести опыт этнической педагогики. Г.Н. Волков (1999) ввел в научный лексикон понятие «педагогическая культура народа», определяя ее как сферу материальной и духовной культуры народа, непосредственно связанную с воспитанием детей.

В.А. Николаев (1998) вводит термин «этнопедагогическая культура», как «социально-педагогический феномен, характеризующий меру освоения традиционной педагогической культуры народа, понимание воспитательной сущности ее ценностей, их адекватного использования в современной практике обучения и воспитания». М.Г. Харитонов (1999) расширил понятие «этнопедагогическая культура» за счет введения термина «этнопедагогическая компетентность». Этнопедагогическая культура предполагает владение педагогом системой знаний, лежащих в основе осуществления процесса обучения на основе традиционной педагогической культуры, в соответствии с современными гуманистическими ориентациями. Автор выделяет этнопедагогическую образованность и этнопедагогический кругозор педагога, т.е. осведомленность его в наиболее актуальных проблемах обучения учащихся; этнопедагогическое мышление, отражающее определенный стиль мышления, ориентированный на отыскивание путей оптимальной организации процесса обучения учащихся с использованием народного опыта воспитания, а также этнопедагогический опыт, т.е. умение принимать этнопедагогически грамотные решения. В связи с чем, этнопедагогическая компетентность педагога включает знание:

– целей обучения учебным предметам на основе традиционной педагогической культуры, их конкретного наполнения и приоритетности в современных условиях;

– психологических механизмов владения этнопедагогическими знаниями и способами их использования в процессе обучения;

– этнопедагогических понятий и факторов;

– критериев оценки дидактической и развивающей ценности различного этнопедагогического содержания; наиболее типичных способов работы с различным этнопедагогическим содержанием;

– эффективных способов обучения традиционной педагогической культуре (инструментария, организационных форм обучения и контроля) различных категорий учащихся, дифференцированных как по уровню обучаемости, так и по характеру познавательных интересов;

– представленное понятие Солодухина Т.К. дополняет личностным компонентом отношения преподавателя к феномену этнической культуры, испытывающим высокий уровень комфортности при передаче ее феноменологических смыслов и традиций детям.

Таким образом, «этнокультурная компетентность» рассматривается как *интегрированное качество личности, характеризующее степень усвоения организатором художественной культуры народа, теоретическую и практическую готовность к трансляции ее ценностей, интеграции идей этнопедагогики и современной педагогической теории в этнокультурном становлении и развитии школьников, воспитании культуры толерантного отношения к полиэтническому окружению.*

Формирование этнокультурной компетентности педагогов обусловливается процессом, в котором происходит преобразование внутренней сущности педагога через познавательную, духовно-практическую деятельность, основанную на системе ценностных ориентаций традиционной культуры, соответствующих природосообразному развитию всех сфер личности: когнитивной, нравственно-волевой, деятельностной, эмоциональной.

Уровень сформированности этнокультурной компетентности педагогов зависит от социально-культурных и психолого-педагогических предпосылок, под которыми понимается готовность педагогов к профессиональной деятельности по приобщению населения региона к социальному проектированию этнокультурного развития региона. Такая готовность характеризуется, прежде всего, сформированными личностными структурами, знанием традиционной культуры народа и закономерностей этнокультурного развития, освоением этнопедагогического опыта, творческим отношением к этнообразовательному проектированию.

Теоретическая подготовка педагогов в области этнокультурного проектирования проводилась по программе И.П. Гладилиной, Г.М. Королевой «Этнокультурная подготовка организатора сетевого взаимодействия».

На педагогических форумах, которые проходят в Национальной Системе «Интеграция» в рамках Всероссийских фестивалей и конференций, автором было проведено ряд педагогических выставок. Педагогические выставки – это форма пропаганды и внедрения прогрессивного опыта этнокультурной деятельности. Тематика экспозиций предусматривала презентацию наиболее эффективных подходов к организации стратегического проектирования этнокультурного развития регионов. Среди наиболее интересных выставок – «Формирование духовности личности на основе народной культуры» (Краснодарский край, г. Горячий Ключ).

Групповые формы повышения квалификации – семинар, тренинг, презентация.

Главная цель семинаров – проведение двустороннего диалога, т.е. обеспечение обратной связи, что позволяет постоянно поддерживать профессиональный интерес и внимание участников.

Эффективной формой является цикл этнокультурных тренингов, целью которых предусмотрено:

- Активизировать знания слушателей по теоретическим основам этнопедагогики.
- Расширить знание о практической реализации интерактивных технологий в стратегическом проектировании этнокультурного развития регионов.
- Создать условия для генерирования и развития творческих идей для стратегического проектирования этнокультурного развития регионов.
- Сформировать управленческие навыки, необходимые для организации стратегического проектирования.

Презентации – официальное представление чего-нибудь нового, недавно созданного. В этнокультурной среде, на сайте Фонда Развития Регионов были представлены презентации результатов этнокультурных проектов с целью привлечения внимания участников стратегического проектирования к своему опыту.

Индивидуальные формы повышения этнокультурной компетентности: творческий отчёт, самообразования, этнокультурное консультирование, контрольный диалог и др. Индивидуальные формы работы предусматривают реализацию способности личности к непрерывному образованию на протяжении всей жизни.

Контрольные диалоги – относительно новая организационно-педагогическая форма деятельности в повышении компетентности специалистов. Контрольный диалог является способом получения обратной информации по этнопедагогическим процессам в образовательных учреждениях; обучает педагогов, как создавать команду единомышленников, соединяя творчество

и рационализм каждого члена коллектива. С другой стороны, контрольный диалог представляет возможность определить эффективность управленческой деятельности в этнокультурном проектировании: оптимальности используемых форм, методов, средств; перспективности и значимости цели этнопедагогических мероприятий и этнокультурного проектирования и др. Цель проведения контрольных диалогов – проверка соответствия этнопедагогических процессов приоритетным направлением этнокультурного развития региона.

Использование интерактивных технологий повышения этнокультурной компетентности организаторов этнокультурного проектирования требует такой организации обучения, при котором решаются конкретные практические задачи. Решая их, слушатель получает специальные навыки и знания, ответы на которые невозможно найти в педагогической литературе. Таким образом, этнокультурная компетентность – многофакторное и многокомпетентное явление, которое репрезентировано своим понятийно-терминологическим аппаратом, опираясь на знания разных отраслей наук – философии, социологии, психологии, культурологии, педагогики.

Понятие «этнокультурная компетентность» – сложное индивидуально-профессиональное образование, которое интегрирует в себе профессиональные теоретические знания, практические умения, навыки, этнокультурные ценности и сознательный выбор моделей поведения. Компетентность организатора этнокультурного проектирования репрезентирует стремление и способность реализовать свой потенциал (знания, умения, личностные качества) во время этнопедагогической деятельности, осознавая социально-культурную значимость и личную ответственность за результаты своей деятельности и необходимость её постоянного совершенствования.

Список литературы

1. Волков Г.Г. Этнопедагогика. – М.,1999. – С. 168.

2. Гладилина И.П. Поликультурное образование в инновационных образовательных учреждениях / Теоретические проблемы этнической и кросс-культурной психологии: материалы Второй международной научной конференции. – Смоленск, 2010. – Т.2. – С. 58–60.

3. Николаев В.А. Теория и методика формирования этнопедагогической культуры учителя: дис. … д-ра пед. наук. – М., 1998. – 408 с.

4. Солодухина Т.К. Этнокультурное образование русских школьникв в полиэтническом пространстве региона: дис. …д-ра пед. наук. – М., 2004.

5. Флиер А.Я. Культурология для культурологов: учеб. пособие. – М., 2000. – 496 с.

6. Харитонов М.Г. Этнопедагогическая подготовка учителя начальных классов национальной школы: монография. – М., 1996. – 226 с.

Рецензенты:

Вайсеро К.И., д.псх.н., профессор, зав. кафедрой социально-культурной деятельности МГУУ Правительства Москвы, г. Москва;

Скамницкая Г.П., д.п.н., профессор ГОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 22.02.2011.

УДК: 371.217-057.875:616-003.96

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ РОССИЙСКОГО ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО)

Кривцова И.О.

ГОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко», Воронеж, e-mail: kio1673@mail.ru

Данная статья посвящена проблемам социокультурной адаптации иностранных студентов к образовательной среде российского вуза. На основе актуальной научной литературы, проведенных исследований адаптации иностранных студентов ВГМА им. Н.Н. Бурденко автор выявляет основные трудности социокультурной адаптации и условия успешной адаптации.

Ключевые слова: адаптация иностранных студентов, образовательная среда, проблемы адаптации, социокультурная адаптация, условия успешности адаптации.

SOCIAL AND CULTURAL ADAPTATION OF FOREIGN STUDENTS TO EDUCATIONAL MEDIUM OF THE RUSSIAN HIGH SCHOOL (ON THE EXAMPLE OF THE VORONEZH STATE MEDICAL ACADEMY OF N.N. BURDENKO)

Krivtsova I.O.

Voronezh state medical academy of N.N. Burdenko, Voronezh, e-mail: kio1673@mail.ru

Given article are devoted social and cultural adaptation problems of foreign students to educational medium of the Russian high school. On the basis of the actual scientific literature, the spent examinations of foreign students VSMA of N.N. Burdenko the author reveals the basic difficulties of social and cultural adaptations and requirements of successful adaptation.

Keywords: adaptation of foreign students, educational medium, adaptation problems, социокультурная adaptation, requirements of success of adaptation

Интеграция современной российской системы высшего образования в европейскую ставит новые задачи и условия развития экспорта образовательных услуг. Это напрямую связано с повышением конкурентоспособности российских вузов на международном рынке образования, с экономической выгодой как образовательного учреждения, так и экономики страны в целом. Помимо этого, обучение иностранных студентов является определенным показателем статуса учебного заведения. Фундаментальность российского образования делает Россию привлекательной для иностранцев, и традиционно в наши вузы приезжают на обучение студенты из разных стран. В связи с этим становится актуальным изучение проблем адаптации иностранных студентов к образовательному процессу в российском вузе.

Адаптация (от средневекового латинского adaption – приспособление) – интегральное, многогранное явление, имеет множество толкований и рассматривается в различных областях науки. С точки зрения биологии, адаптация – приспособление организмов к условиям их существования. В физиологии и медицине адаптация обозначает процесс привыкания организма к изменению внешних условий среды [1]. П*сихофизиологическая адаптация определяет активность личности и* совокупность физиологических реакций, лежащих в основе приспособления организма к изменению окружающих условий [2]. С философско-социологической точки зрения, адаптация – атрибут любого живого существа, который проявляется всякий раз, когда в системе его взаимоотношений со средой жизнедеятельности возникают значимые изменения [3]. Социокультурная адаптация подразумевает приспособление индивида (или группы) к условиям новой социокультурной среды, а следовательно, и к новым ценностям, ориентациям, нормам поведения, традициям так, чтобы успешно существовать в новом окружении [4]. Адаптация к образовательному процессу обеспечивает адекватное взаимодействие объекта с социальной и интеллектуальной средой вуза, формирование новых качеств личности, профессиональную идентификацию, предполагает формирование нового социального статуса, освоение новых социальных ролей, приобретение новых ценностей, осмысление значимости традиций будущей профессии.

По нашему мнению, адаптация к образовательной среде вуза – одна из форм приспособительного поведения человека, и имеет те же компоненты, что и любой другой адаптивный процесс. Под адаптацией студентов-иностранцев к образовательной среде российского вуза мы понимаем много-

факторный процесс вхождения, развития и становления личности студента-иностранца в образовательном пространстве вуза в рамках комплексного сочетания и взаимодействия информационно-функционального и социокультурного полей.

Социокультурная адаптация – сложный многоплановый процесс взаимодействия личности и новой социокультурной среды, в ходе которого иностранные студенты, имея специфические этнические и психологические особенности, вынуждены преодолевать разного рода психологические, социальные, нравственные, религиозные барьеры, осваивать новые виды деятельности и формы поведения.

Адаптация иностранных граждан к новым социокультурным условиям при поступлении в высшее учебное заведение является основополагающим фактором, определяющим в большинстве случаев эффективность образовательного процесса в целом.

Молодые люди, приехавшие на учебу в нашу страну из других государств, оказываются в очень непростой ситуации. Студенческая жизнь становится для них серьезным жизненным испытанием. Они вынуждены не только осваивать новый вид деятельности – учебу в высшем учебном заведении, готовиться к будущей профессии, но и адаптироваться к совершенно незнакомому социокультурному пространству.

Трудности, которые иностранный студент особенно остро испытывает в первый год пребывания в новой стране, могут быть сгруппированы следующим образом:

- психофизиологические трудности, связанные с переустройством личности, «вхождением» в новую среду, психоэмоциональным напряжением, сменой климата и т.д.;
- учебно-познавательные трудности, связанные, в первую очередь, с недостаточной языковой подготовкой, преодолением различий в системах образования; адаптацией к новым требованиям и системе контроля знаний; организацией учебного процесса, который должен строиться на принципах саморазвития личности, «выращивания» знаний, привития навыков самостоятельной работы;
- социокультурные трудности, связанные с освоением нового социального и культурного пространства вуза; преодолением языкового барьера в решении коммуникативных проблем как по вертикали, т.е. с администрацией факультета, преподавателями и сотрудниками, так и по горизонтали, т.е. в процессе межличностного общения внутри межнациональной малой учебной группы, учебного потока, на бытовом уровне. Необустроенность жилищных условий и быта, отсутствие привычного комфорта мешают студентам сосредоточиться на учебе. Им приходится самостоятельно себя обслуживать: ходить в магазин, готовить, стирать и т.д. У студентов возникают проблемы при сопоставлении цен и расчета расходов. Нередко расходы студентов превышают прожиточный минимум, выделяемый родителями. Культурные традиции и региональные особенности играют немаловажную роль в формировании адаптационных навыков у иностранных студентов. Слабое знание особенностей русского менталитета и норм этикета зачастую приводит к конфликтам студентов-иностранцев с местным населением. Процесс аккультурации требует достаточно длительного времени.

Несмотря на различия между психофизиологической, интеллектуальной, социокультурной и прочими видами адаптации, в реальности, переплетаясь, они оказываются отдельными аспектами единого процесса. Как правило, в естественных условиях на человека действует не отдельный фактор, а комплекс факторов среды.

С целью выявления проблем социокультурной адаптации к образовательному процессу нами был проведен социологический опрос иностранных студентов ВГМА им. Н.Н. Бурденко. В исследовании принимали участие 76 человек, из которых 17% иностранцев – студенты первого, 32% – второго, 33% – третьего, 18% – четвёртого курса.

Предложенный блок вопросов был направлен на получение базовых сведений о респондентах, об их **социальных установках** и социокультурных проблемах, сопутствующих проживанию в России. Как показал опрос, самым главным препятствием на пути освоения российской действительности стал языковой барьер. Так 58% опрошенных приехали в Россию без знания русского языка, 38% иностранных студентов указали, что к моменту приезда могли читать со словарем, но не воспринимали устную речь, и лишь малая часть – 4% – свободно владели языком (рис. 1). Такое отношение объясняется тем, что 43% студентов не планировали приезд именно в Россию, главным для них было желание получить образование за границей. Исходя из престижности вуза выбирали место учебы 17% опрошенных. Однако для 39% респондентов было важным получить именно российское высшее образование, что говорит о достаточно высоком рейтинге российской высшей школы.

Мы выяснили, каким образом нынешние студенты готовились к выезду за рубеж. Оказалось, что значительная часть респондентов (18%) вообще не предпри-

нимала никаких специальных действий. Большинство опрошенных (55%) предварительно пользовались консультациями экспертов, которыми для них выступали родственники, земляки, проживающие в России. Активную позицию в этот период проявили 27% опрошенных. Они не только использовали личные контакты и информацию от официальных представителей ВГМА, но и самостоятельно искали различные источники информации о стране, ее культуре и менталитете (рис. 2).

Рис. 1. Оценка уровня владения русским языком

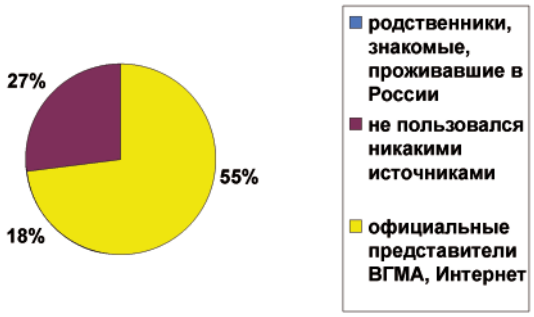


Рис. 2. Соотношение источников информированности

Интересны ответы респондентов на вопрос о том, что понравилось иностранным студентам по приезде в Россию. Юношам понравились наличие земляков (100%), самостоятельность и независимость (80%), другой образ жизни (70%); тогда как девушки отдали предпочтение природе (80%), городу, его достопримечательностям, культуре (60%), жизни в медицинской академии (60%).

Успех индивидуальных адаптационных усилий иностранных студентов зависит от внешних условий, наиболее важным из которых является расовая и национальная терпимость. Так, 44% респондентов заявили о том, что они подвергались расовой дискриминации на улице; 19% опрошенных отмечают, что их права ущемляются в сфере обслуживания: магазинах, прачечных, парикмахерских, банках; 13% студентов чаще всего сталкиваются с этой проблемой в общественном транспорте; 3% – испытывают дискриминацию в стенах медицинской академии.

Важную роль в ходе социкультурной адаптации выполняют агенты адаптации. Они помогают субъекту овладевать ситуацией, т.е. предоставляют необходимую информацию, помогают в освоении новых социальных ролей, налаживании социальных контактов и пр. Для иностранных студентов такими агентами являются: деканат по работе с иностранными студентами, преподаватели вуза, коллектив студенческой группы, соотечественники и другие иностранные граждане. Опрашиваемые отметили, что наиболее существенную помощь и поддержку в процессе приспособления к жизни в России они получают от своих земляков (63%). Далее следуют деканат по работе с иностранными студентами (59%), преподаватели (55%), соседи по общежитию (42%), отдельные члены студенческой группы (31%) (рис. 3.).

Бытовые условия, в которых живут студенты, непосредственно влияют на успех приспособления к новой обстановке. Привыкание к русской пище для опрошенных студентов также является существенной проблемой. Однако в столовой питаются 70% первокурсников, 50% второкурсников, 40% третьекурсников и 35% студентов 4 курса (рис. 4). Это связано с отсутствием навыков самостоятельного ведения хозяйства.

Что касается общей оценки приспособленности к жизни в общежитии, то жилищно-бытовые условия считают приемлемыми 63% студентов 1 курса, 72% студентов 2 курса, 75% студентов 3 курса, 80% студентов 4 курса. Таким образом, большинство респондентов со временем успешно приспосабливаются к жизни в общежитиях (рис. 5).

Немаловажным фактором в процессе адаптации к социокультурным условиям выступает длительность проживания в стране. Результаты исследования показали, что среди студентов, проживающих в России от пяти месяцев до года, большинство

(60%) чувствуют себя вполне комфортно. Противоположная картина наблюдается у студентов, живущих в России от одного года до двух лет: 42% из их числа чувствуют себя недостаточно комфортно и некомфортно, 35% – удовлетворительно. На наш взгляд, можно считать, что основная масса первой группы студентов еще не вышла из фазы «медового месяца». Вторая же находится в состоянии «культурного шока». В группе студентов, находящихся в нашей стране от двух до трех лет, наблюдается иная картина. Сохраняется значительное число чувствующих себя некомфортно и недостаточно комфортно (40%), уменьшается количество чувствующих себя удовлетворительно (15%) и увеличивается число чувствующих себя достаточно комфортно (27**%)** и комфортно (18%). Это свидетельствует о формировании стратегий поведения и адаптации. Можно предположить, что эти иностранные студенты благополучно преодолели «культурный шок» и языковой барьер, выработали эффективную для себя модель поведения в новом социокультурном пространстве. У студентов, проживающих в России более трех лет, существенных изменений в картине социального самочувствия не наблюдается. Таким образом, ко времени окончания обучения большинство иностранных студентов успешно осваивают социокультурную среду (рис. 6).

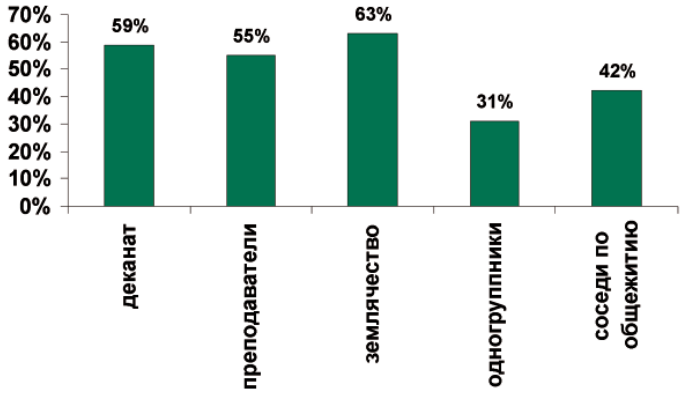


Рис. 3. Приоритетные группы поддержки иностранных студентов

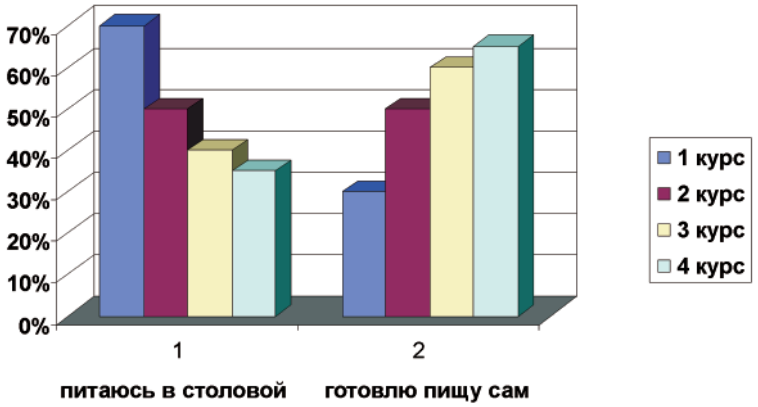


Рис. 4. Приоритеты в питании

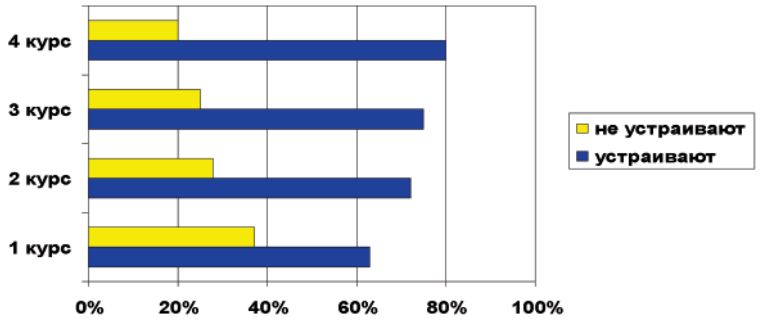


Рис. 5. Условия жизни в общежитии

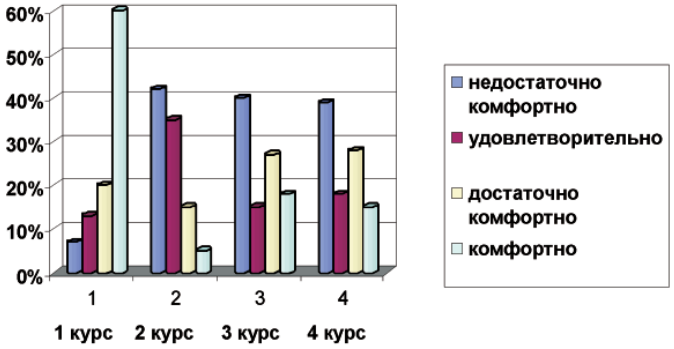


Рис. 6. Уровень комфортности

На основании полученных в исследовании данных можно сделать следующие выводы:

• Особенности адаптации иностранных студентов определяются комплексом факторов: психофизиологических, учебно-познавательных, социокультурных, бытовых. Трудно однозначно определить, какие из них являются главными, поскольку они тесно переплетаются.

• Проблемы адаптации иностранных студентов обусловлены включением личности в новую социокультурную и учебно-познавательную среду, где происходит формирование структуры устойчивых личностных отношений ко всем компонентам образовательного процесса.

• Процесс адаптации иностранных студентов к образовательной среде вуза должен быть организованным, целенаправленным, комплексным.

На наш взгляд, одним из важнейших условий успешной социокультурной адаптации иностранных студентов к новой образовательной среде можно считать организацию межличностного взаимодействия и взаимопонимания между преподавателями и студентами, студентами – представителями разных культур внутри группы, факультета, академии. Следующим условием, неразрывно связанным с предыдущим, является включение иностранного студента в практическую межкультурную коммуникативную деятельность.

Процесс адаптации к новой социокультурной среде протекает как в рамках учебной деятельности, так и во время проведения внеаудиторных мероприятий, что, по нашему мнению, способствует ускорению данного процесса, а также формирует речевую и социокультурную компетенцию. С целью ознакомления студентов с российской действительностью и культурными ценностями России целесообразно организовать экскурсии в музей ВГМА и музей космонавтики, другие музеи города; выездные экскурсии по культурным и историческим памятным местам Воронежа и области; культпоходы в театры, спортивно-развлекательные центры; посещение библиотек города, проведение тематических вечеров. Необходимо привлекать иностранных студентов к активному участию в мероприятиях, проводимых как академией, так и другими вузами: «День первокурсника», «Студенческая весна», «Мисс академия», КВН, спортивные и творческие секции, концерты, научные конференции, международные фестивали, межвузовские конкурсы и соревнования.

Совершенствование качества образования, наличие четкой профессиональной мотивации, организация процесса адаптации иностранных студентов к учебной деятельности в новой социокультурной среде должны стать частью политики в области образования. Эффективное решение обозначенных проблем адаптации к образовательному процессу будет, в конечном счете, способствовать формированию положительного имиджа страны в мировом интеллектуальном и политическом сообществе.

Таким образом, адаптация студентов-иностранцев к образовательной среде российского вуза – это комплексное явление, включающее в себя несколько видов адаптации. Успешность процесса адаптации обеспечивает адекватное взаимодействие иностранных студентов с социокультурной и интеллектуальной средой вуза, психоэмоциональную стабильность, формирование новых качеств личности и социального статуса, освоение новых социальных ролей, приобретение новых ценностей, осмысление значимости традиций будущей профессии.

Список литературы

1. Большая Советская Энциклопедия. – М.,1982.

2. Витенберг Е.В. Социально-психологические факторы адаптации к социальным и культурным изменениям. – СПб.,1995.

3. Иванова М.А., Титкова Н.А. Социально-психологическая адаптация иностранных студентов первого года обучения в вузе. – СПб.,1993.

4. http://au-migration.narod.ru (дата обращения: 11.10.2010).

Рецензент –
Комарова Э.П., д.п.н., профессор, зав. кафедрой межкультурной коммуникации Воронежского института высоких технологий, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 14.04.2011.

УДК 37.015.32.-053.6

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ АУТОПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПОДРОСТКОВ В СИСТЕМЕ ВОСПИТЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАССНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Лёушкина Н.А.

МОУ Старомайнская СОШ №2, пгт Старая Майна, Ульяновская область, e-mail: leushkinana@mail.ru

В статье рассмотрена возможность организации процесса развития аутопсихологической компетентности подростков средствами системы воспитывающей деятельности классного руководителя. описаны возрастные особенности аутопсихологической компетентности подростков, ее компоненты, критерии и показатели, а также методы исследования. Результаты исследования доказывают возможность развития аутопсихологической компетентности подростков на более высоком уровне при соблюдении ряда условий.

Ключевые слова: аутопсихологическая компетентность подростков, аутопсихологическая деятельность, система воспитывающей деятельности классного руководителя, система посттренингового сопровождения

ORGANISING OF THE PROCESS OF DEVELOPING TEENAGERS'AUTOPSYCHOLOGICAL COMPETENCE IN THE CLASS EDUCATIONAL SYSTEM

Lyoushkina N.A.

Staromaynsky Comprehensive School No2, Ulyanovsk region, e-mail: leushkinana@mail.ru

The article considers an opportunity of developing teenagers' autopsychological competence by means of class educational system. The article describes the age peculiarities of autopsychological competence of teenagers, its components, criteria and indicators of developed levels, and the methods of research. The results prove the possibility of development of autopsychological competence on a higher level if certain conditions are followed.

Keywords: teenagers' autopsychological competence, autopsychological activity, class educational system, after-training escort

В последнее время все больше исследователей указывают на необходимость развития аутопсихологической компетентности личности для достижения ею социальной успешности. Понятие «аутопсихологическая компетентность» разработано А.А. Деркачем, А.П. Ситниковым, Л.А. Степновой и И.В. Елшиной и определяется как «готовность и способность к целенаправленной психической работе по изменению личностных черт и поведенческих характеристик... умение личности развивать и использовать собственные психические ресурсы, создавать благоприятную для деятельности ситуацию путем изменения своего внутреннего состояния за счет приобретения, закрепления, контроля знаний, умений и навыков, преодоления непредвиденных обстоятельств, создания волевой установки на достижение значимых результатов... способность ориентироваться в интропсихическом (внутриличностном) пространстве» [1, с. 357]. По мнению авторов данной концепции, аутопсихологическая компетентность играет важнейшую роль в развитии индивидуальности человека, позволяя «актуализировать имеющийся у человека внутренний психологический потенциал, что способствует формированию индивидуального стиля профессиональной деятельности, развитию креативности, формированию эффективных стратегий карьерного и жизненного развития» [1, с. 356]. Кроме того, такой показатель аутопсихологической компетентности, как умение самостоятельно выходить из кризисных ситуаций, играет большую роль в поддержании психологического здоровья личности.

К сожалению, данный вопрос разрабатывался до сих пор только в отношении специалистов в той или иной области, профессионалов, т.е. взрослых людей, хотя абсолютно очевидна необходимость развития аутокомпетентности на более раннем этапе развития личности – в подростковом возрасте, т.к. социальные перемены предъявляют повышенные требования и к подростку, которому необходимо сохранять внутреннюю стабильность и успешно адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям социальной среды.

Целью нашего исследования стало теоретическое обоснование возрастных особенностей и возможностей развития аутопсихологической компетентности подростков, построение модели формирования АК подростков, разработка психолого-педагогических средств ее развития в условиях системы воспитывающей деятельности классного руководителя, а также экспериментальная проверка полученных данных.

Проведенный анализ научных источников не выявил системных научных исследований, в которых бы ставилась задача изучения возрастных аспектов формирования аутопсихологической компетентности. Анализ имеющихся исследований в области возрастной психологии позволил сделать вывод о том, что существует возрастная динамика развития аутопсихологической компетентности. Каждый возраст можно характеризовать как специфический с точки зрения совокупности процессов интраиндивидной активности, а также содержания аутопсихологической компетентности в зависимости от решаемых жизненных и профессиональных (в зрелом возрасте) задач. Следовательно, аутопсихологическая компетентность изменяется у человека с переходом его с одной возрастной ступени на другую. Задачи, с которыми встречаются подростки, состоят в том, чтобы собрать воедино все имеющиеся знания о самих себе и интегрировать эти многочисленные «образцы себя» в личную идентичность.

Для развития различных компонентов аутопсихологической компетентности на разных возрастных этапах именно подростковый возраст является сензитивным [5; 53], так как в этом возрасте впервые появляется мотивация саморазвития и осознанное интегративное отношение к самому себе как объекту собственного развития. Появляется способность к самоанализу, сопоставлению себя с другими. Развитию аутопсихологической компетентности способствуют также следующие характеристики подросткового периода: бурная активность, инициативность, жажда деятельности; акцентуации в волевой сфере, проявляющиеся в границах от упорства, настойчивости, до упертости; стремительный рост самосознания, становление механизмов самоорганизации, самоуправления; возникновение творческого мышления; повышенная эмоциональность, приобретающая тенденцию к устойчивости; реалистичность и критичность воображения; становление нравственной позиции; чувство взрослости и потребность в ее признании со стороны окружающих; развивающаяся потребность в социальном статусе; потребность в самоопределении, в том числе, и профессиональном.

Опираясь на идеи А.А. Деркача, Н.В. Кузьминой, Л.А. Степновой, В.Б. Нарушак, Т.Н. Щербаковой, Ю.С. Казакова, А.С. Радушинского, А. Маслоу, К. Роджерса, мы взяли за основу критериев выделенную данными авторами и дополненную нами структуру аутопсихологической компетентности подростков. В результате данной процедуры в целях нашего исследования нами выделены следующие компоненты аутопсихологической компетентности подростков: **когнитивный** (информация об образе «Я», позитивная Я-концепция, адекватная самооценка), **мотивационно-ценностный** (мотивация достижений, я-ценность, другой-ценность, познание как ценность, трудность как ценность, активность (инициатива, ответственность), целеполагание), **эмоционально-волевой** (позитивная Я-концепция, положительный эмоциональный фон, готовность к преодолению трудностей, эмоциональной регуляции и волевым усилиям), **рефлексивно-регулятивный** (анализ своих действий, саморегуляция поведения и деятельности).

Кроме того, в исследовании определены критерии и показатели аутопсихологической компетентности подростков, а также методики, диагностирующие их индивидуальные особенности, соответствующие данным критериям. Эти данные обобщены и представлены в табл. 1. В процессе диагностической работы в ходе эксперимента мы использовали как эмпирические, так и психодиагностические методы (наблюдение, тестирование, интервью, беседа).

В ходе исследования нами были определены четыре уровня развития аутопсихологической компетентности подростков: стартовый, фрагментарно-ситуативный, адаптивно-функциональный и продуктивный.

На **стартовом уровне** (**с**) показатели сформированы на устойчиво низком уровне, отсутствует стремление к аутопсихологической деятельности. **Фрагментарно-ситуативный уровень (ф/с)** характеризуется сформированностью отдельных умений и навыков аутопсихологической деятельности; фрагментарным проявлением личностно значимых мотивов к аутопсихологической деятельности; действиями по интуиции или по аналогии. Для **адаптивно-функционального уровня** (**а/ф**) характерно достаточно устойчивое проявление активного положительного отношения к осуществлению аутопсихологической деятельности; отсутствие последовательности и систематичности осуществления аутопсихологической деятельности; владение содержанием в рамках отдельных аспектов аутопсихологической деятельности; стремление применять усвоенные знания в повседневной жизни; сформированность основных умений и навыков аутопсихологической деятельности, аутопсихологических способностей. **Продуктивный уровень (п)** аутопсихологической компетентности подростков характеризуется ярко выраженными личностно значимыми мотивами осуществления соответствующих функций;

проявлением устойчивой эмоционально-волевой направленности на последовательное и систематическое осуществление аутопсихологической деятельности; умением рефлексировать, анализировать собственные поступки и поступки других людей; умением ставить достижимые цели и планомерно достигать их.

Таблица 1

Методика диагностики сформированности критериев аутопсихологической компетентности подростков

Критерий	Показатель	Методика
Готовность к самопознанию и саморазвитию	Познавательные потребности	САМОАЛ Шкала «Потребность в познании»
	Адекватная самооценка	Опросник Г.Н. Казанцевой [3; 72]
	Самопонимание	САМОАЛ шкала «Самопонимание»
	Самопринятие, самоуважение	САМОАЛ шкала «Аутосимпатия»
Осознание мотивов собственной деятельности и поведения; способность к целеполаганию	Мотивация достижений	Мотивация достижений А.А. Реана
	Уровень притязаний	Методика Л.В. Бороздина
	Интернальный локус контроля	УСК Голынкина и Эткинда [3;81]
	Субъектность	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой [2] Шкала «Самостоятельность»
	Эффективная прогностика	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Программирование»
	Умение планировать свою деятельность	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Планирование»
	Умение выделять условия достижения целей	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Моделирование»
Конструктивность межличностных отношений, конструктивность коммуникативного поведения; Умение включаться в эмоционально доверительное общение с окружающими	Общительность	САМОАЛ шкала «Контактность»
	Гибкость в общении	САМОАЛ Шкала «Гибкость в общении»
	Способность к сопереживанию и принятию других	САМОАЛ шкала «Взгляд на природу человека»
	Способность к установлению позитивных и доброжелательных отношений с окружающими	САМОАЛ Шкала «Ценности»
Готовность к преодолению трудностей, эмоциональной регуляции и волевым усилиям	Способность к эмоциональной саморегуляции	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Общий уровень саморегуляции»
	Активность в преодолении препятствий	«Уровень притязаний» Бороздина Л.В.
	Автономность	САМОАЛ шкала «Автономность»
Способность к рефлексии и саморегуляции поведения и деятельности	Умение оценивать себя и результаты своей деятельности и поведения	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Оценивание результатов»
	Регуляторная гибкость	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Гибкость»
	Эффективная прогностика	Опросник «Стиль саморегуляции поведения» В.И. Моросановой Шкала «Программирование»

В эксперименте принимали участие 136 учеников 6–8 классов МОУ Старомайнская СОШ №2. Каждая параллель была представлена двумя группами – контрольной и экспериментальной. После проведенного констатирующего эксперимента классными руководителями экспериментальных групп была проведена работа по развитию аутопсихологической компетентности подростков в соответствии с разработанной нами программой [4]. Данная программа включает в себя 16 занятий, построенных в соответствии с логикой алгоритма формирования аутопсихологической компетентности подростков и состоит из 5 блоков: **когнитивного**,

направленного на развитие позитивного образа собственного Я; **эмоционально-волевого**, имеющего целью актуализацию опыта подростков относительно роли положительных и отрицательных эмоций в нашей жизни, а также развитие навыков эмоциональной саморегуляции; **коммуникативного**, направленного на развитие навыков общения, формирование представлений о вербальном и невербальном общении; **ценностного**, направленного на осознание подростками роли других людей в его жизни и его самого в их жизни; **проективного**, имеющего целью развитие навыков целеполагания.

Занятия представляют собой модифицированные тренинги с элементами имитационного моделирования, рекомендуемая частота занятий – один раз в две недели. Кроме организации аутопсихологической деятельности подростков и формирования их аутопсихологических способностей, мы выделяем также такие направления деятельности классного руководителя, как организация посттренингового общения в классном коллективе; организация взаимодействия классного руководителя с другими педагогами школы по формированию аутопсихологической компетентности учащихся; содействие развитию компетентности родителей в вопросах влияния на аутопсихологическую компетентность детей. Последние три из перечисленных выше направлений деятельности классного руководителя мы объединяем в **систему посттренингового сопровождения подростков**.

Результаты констатирующего и формирующего экспериментов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты эксперимента

Группа	Уровень сформированности аутопсихологической компетентности							
	Констатирующий эксперимент				Формирующий эксперимент			
	с	ф/с	а/ф	п	с	ф/с	а/ф	п
6к	13	11	-	-	9	15	-	-
6э	13	10	-	-	-	12	11	-
7к	9	11	-	-	8	12	-	-
7э	12	7	-	-	-	11	8	-
8к	3	22	-	-	3	22	-	-
8э	12	13	-	-	-	11	10	4
Итого	62	74	-	-	20	83	29	4

Данные экспериментального исследования позволили сделать вывод о том, что во всех экспериментальных группах по отношению к контрольным обнаружены либо статистически значимые различия, либо различия на высоком уровне статистической значимости. Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась, и мы доказали, что целенаправленное развитие аутопсихологической компетентности подростков средствами системы воспитывающей деятельности классного руководителя возможно при соблюдении следующих организационно-педагогических и психолого-педагогических условий: создания в образовательном учреждении развивающего образовательного пространства (воспитывающей среды); обогащения содержания деятельности классного руководителя знаниями по данной проблеме; системной (целенаправленной и регулярной) работе образовательного учреждения по формированию аутопсихологической компетентности подростков; акмеологической направленности личности педагога; готовности педагога к осуществлению деятельности по формированию аутопсихологической компетентности подростков; организации сотрудничества педагога и учащихся во взаимодействии; актуализации субъектного опыта подростков.

Список литературы

1. Акмеология: учеб. / под общ. ред. А.А. Деркача. – М.: Изд-во РАГС, 2002. – С. 357.

2. Плахотникова И.В. Развитие личностной саморегуляции: Методическое пособие / И.В. Плахотникова, В.И. Моросанова. – М.: Вербум-М, 2004. – 48 с.

3. Психология подростка от 11 до 18 лет. Методики и тесты / под ред. А.А. Реана. – М.: АСТ; СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. – 124 с.

4. Социальная компетентность классного руководителя: режиссура совместных действий / под ред. А.Г. Асмолова, Г.У. Солдатовой. – М.: Смысл, 2006. – 321 с.

5. Эриксон Э. Жизненный цикл: эпигенез идентичности // Архетип. – 1995. – №1. – С. 53.

Рецензент –

Калинина Н.В., д.псх.н., доцент, зав. кафедрой начального образования ОГБОУ ДПО «Ульяновский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2011.

УДК 378.172:799(=603.5)

МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В ВУЗЕ

Наговицын Р.С.

ФГОБУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко», Глазов, e-mail: Romanagovitsin@rambler.ru

Проанализировав примерную программу дисциплины «Физическая культура» и выявив основные группы мотивов к этому предмету, была определена модель мотивации к занятиям физическими упражнениями в рамках федерального государственного образовательного стандарта в педагогическом вузе. На основе модели и результатов социологического опроса студентов экспериментально внедрена в воспитательно-образовательный процесс по физическому воспитанию программа модернизации занятий физической культурой в педагогическом вузе. Для успешного формирования мотивационно-ценностного отношения студентов к физической культуре были разработаны психолого-педагогические условия.

Ключевые слова: мотивы, занятия физической культурой, модель, программа модернизации, педагогический вуз

THE STUDENTS' MOTIVATION TO PHYSICAL TRAINING IN A HIGHER INSTITUTION

Nagovitsyn R.S.

Korolenko Glazov State Teachers' Training Institute, Glazov, e-mail: Romanagovitsin@rambler.ru

Having analyzed the exemplary program of the discipline «Physical Training» and discovered the main motive groups to this subject, we have determined the motivational model to physical training studies in the context of the federal state educational standard in a higher institution. On the basis of these model and the results of the questioning of students we have experimentally introduced the program of modernization of physical training studies in a higher institution into the educational process of physical training. For having a successful formation of a motivational and value students' relation to physical training we have developed psychological and pedagogical conditions.

Keywords: motives, physical training studies, a model, the program of modernization, a pedagogical higher institution

Проблема сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения была и остается одной из важнейших проблем человеческого общества. На сегодняшний день лишь звучат призывы быть здоровым, а социальная среда и реальная практика свидетельствуют об ухудшении здоровья молодежи, обострении сердечно-сосудистых заболеваний и других хронических и инфекционных заболеваний, а также современный уровень урбанизации, научно-технического прогресса, комфорта является причиной хронического «двигательного голода» [3].

Студенчество, особенно на начальном этапе обучения, является наиболее уязвимой частью молодежи, т.к. сталкивается с рядом трудностей, связанных с увеличением учебной нагрузки, невысокой двигательной активностью, относительной свободой студенческой жизни, проблемами в социальном и межличностном общении. Нынешние студенты – это основной трудовой резерв нашей страны, это будущие родители, и их здоровье и благополучие является залогом здоровья и благополучия всей нации. В связи с этим огромную роль играет изучение мотивов, интересов и потребностей современной молодежи в занятиях физическими упражнениями [2].

Цель исследования – выявление комплекса психолого-педагогических условий для успешного формирования мотивационно-ценностного отношения студентов к занятиям физической культурой и спортом.

Материал и методы исследования

Мотивация к физической активности – особое состояние личности, направленное на достижение оптимального уровня физической подготовленности и работоспособности. Процесс формирования интереса к занятиям физической культурой и спортом – это не одномоментный, а многоступенчатый процесс: от первых элементарных гигиенических знаний и навыков до глубоких психофизиологических знаний теории и методики физического воспитания и интенсивных занятий спортом [4].

Из анализа научной и учебно-методической литературы, опроса и анкетирования студентов различных специальностей и курсов нефизкультурных вузов (Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко, Глазовский инженерно-экономический институт и Университет российской академии образования (Глазовский филиал)) нами выявлены основные группы мотивов к занятиям физической культурой в вузе: оздоровительные, двигательно-деятельностные, соревновательно-конкурентные, эстетические, коммуникативные, познавательно-развивающие, творческие, профессионально-ориентированные, воспитательные, культурологические, статусные, административные и психолого-значимые [2, 5, 6, 8].

1. Оздоровительные мотивы. Наиболее сильной мотивацией молодежи к занятиям физическими упражнениями является возможность укрепления своего здоровья и профилактика заболеваний. Благотворное воздействие на организм физических упражнений известно очень давно и не вызывает сомнений

и в настоящее время его можно рассматривать по двум взаимосвязанным направлениям: формирование здорового образа жизни и уменьшение вероятности заболеваний, в том числе и профессиональных; лечебное воздействие физических упражнений при многих видах болезней.

2. Двигательно-деятельностные мотивы. При выполнении физической работы прослеживается снижение производительности труда, которое происходит вследствие его монотонности, однообразия. Непрерывное выполнение умственной деятельности приводит к понижению процента восприятия информации, к большему числу профессиональных ошибок. Выполнение специальных физических упражнений для мышц всего тела и зрительного аппарата значительнее повышает эффективность релаксации, чем пассивный отдых, и удовольствие от самого процесса занятий физическими упражнениями. При занятиях физическими упражнениями в организме человека происходят изменения деятельности всех систем, в первую очередь сердечно-сосудистой и дыхательной [1, 7].

3. Соревновательно-конкурентные мотивы. Данный вид мотивации основывается на стремлении человека улучшить собственные спортивные достижения. Вся история человечества, процесс эволюции строились на духе соперничества, на соревновательном духе взаимоотношений. Стремление достичь определенного спортивного уровня, победить в состязаниях соперника — является одним из мощных регуляторов и значимой мотивацией к активным занятиям физическими упражнениями.

4. Эстетические мотивы. Мотивация студентов к занятиям физическими упражнениями заключается в улучшении внешнего вида и впечатления, производимого на окружающих (совершенствование телосложения, подчеркивание «выигрышных» особенностей фигуры, увеличение пластичности движений). Данная группа тесно связана с развитием «моды» на занятия физической культурой и спортом [8].

5. Коммуникативные мотивы. Занятия физическими упражнениями с группой сподвижников, например, в клубах по интересам (оздоровительный бег, туризм, велоспорт, спортивные игры и т.п.), являются одной из значительных мотиваций к посещению спортивных сооружений. Совместные занятия физической культурой и спортом содействуют улучшению коммуникации между социальными и половыми группами.

6. Познавательно-развивающие мотивы. Данная мотивация тесно связана со стремлением человека познать свой организм, свои возможности, а затем и улучшить их с помощью средств физической культуры и спорта. Она во многом близка к соревновательной мотивации, но основана на желании победить себя, свою лень, а не соперника на состязании. Представленная мотивация заключается в желании максимально использовать физические возможности своего организма, улучшить свое физическое состояние и повысить физическую подготовленность [6].

7. Творческие мотивы. Занятия физической культурой и спортом дают неограниченные возможности для развития и воспитания в обучающихся творческой личности. Через познание огромных ресурсов собственного организма при занятиях физическими упражнениями личность начинает искать новые возможности в своем духовном развитии.

8. Профессионально-ориентированные мотивы. Группа данной мотивации связана с развитием занятий физической культурой, ориентированных на профессионально важные качества студентов различных специальностей, для повышения уровня их подготовки к предстоящей трудовой деятельности. Профессионально-прикладная физическая подготовка обучающихся содействует развитию психофизической готовности студента к будущей профессии [2].

9. Административные мотивы. Занятия физической культурой являются обязательными в высших учебных заведениях России. Для получения контрольных результатов введена система зачетов, один из которых по предмету «Физическая культура». Своевременная сдача зачета по данной дисциплине, избежание конфликта с преподавателем и администрацией учебного заведения побуждают студентов заниматься физической культурой.

10. Психолого-значимые мотивы. Занятия физическими упражнениями положительно влияют на психическое состояние подрастающей молодежи, в особенности обучающейся: обретение уверенности в себе; снятие эмоционального напряжения; предупреждение развития стрессовых состояний; отвлечение от неприятных мыслей; снятие умственного напряжения; восстановление психической работоспособности. Определенные виды физических упражнений являются незаменимым средством нейтрализации отрицательных эмоций у человека.

11. Воспитательные мотивы. Занятия физической культурой и спортом развивают в личности навыки самоподготовки и самоконтроля. Систематические занятия физическими упражнениями содействуют развитию морально-волевых качеств, а также воспитанию патриотизма и гражданственности [4, 8].

12. Статусные мотивы. Благодаря развитию физических качеств у подрастающего поколения увеличивается их жизнестойкость. Повышение личностного статуса при возникновении конфликтных ситуаций, разрешаемых в ходе физического воздействия на другую личность, а также увеличение потенциала жизнестойкости в экстремально-личностных конфликтах, активизирует участие молодежи в физкультурно-спортивной деятельности.

13. Культурологические мотивы. Данная мотивация приобретается у подрастающего поколения с воздействием, оказываемым средствами массовой информации, обществом, социальными институтами, в формировании у личности потребности в занятиях физическими упражнениями. Она характеризуется влиянием на личность культурной среды, законов социума и законами «группы» [7].

Проанализировав примерную программу дисциплины «Физическая культура» федерального компонента цикла общегуманитарных и социально-экономических дисциплин в государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования второго поколения, была определена модель мотивации к занятиям физической культурой в рамках федерального государственного образовательного стандарта (ФГСО) в педагогическом вузе [9, 10]. Среди обучающихся в 2007–2008 учебном году был проведен социологический опрос, в котором приняли участие 584 студента различных факультетов и курсов Глазовского государственного педагогического института им. В.Г. Короленко, с целью выявления доминирующих мотивирующих факторов на занятия физической культурой.

Результаты опроса представлены в модели мотивации к занятиям физической культурой в рамках ФГСО (рисунок).

Модель мотивации к занятиям физической культурой в рамках ФГСО

Представленная модель и результаты социологического опроса студентов подтверждают, что большая часть студентов, у которых преобладает административная мотивация, не на должном уровне имеют возможность выполнить поставленную перед ними стандартом цель курса «Физическая культура», так как их доминирующие мотивы к занятиям физическими упражнениями не соответствуют задачам физического воспитания в вузе. Также хотелось бы отметить, что одна из основных мотиваций (профессионально-ориентированная), которая тесно связана с воспитанием профессионально важных качеств будущего дипломированного специалиста, преобладает только у 1 % обучающихся.

В период с 2008 по 2010 г. (2008–2009 и 2009–2010 учебные года) нами была внедрена в воспитательно-образовательный процесс по физическому воспитанию в вузе программа модернизации занятий физической культурой в педагогическом вузе:

1. Специфика факультетов и различных специальностей, анализ программ позволили содержательно обогатить учебную программу по физической культуре различными видами спорта и нетрадиционными видами физических упражнений для каждого из факультетов педагогического вуза.

Обоснованность введения различных элементов в содержание физического воспитания осуществляется по четырем критериям:

– физиологические особенности студентов на основе медицинского осмотра и результатов функциональной диагностики;

– психологические характеристики студентов на основе результатов обследования психолога;

– отбор элементов в содержание физического воспитания по профессиональной ориентации.

– мотивационная направленность студентов на основе анкетирования, опросов и специальных тестов.

На факультете педагогического и художественного образования активно внедряются новые элементы содержания физического воспитания в образовательный процесс. Будущие учителя музыки обучаются на занятиях физической культуры основам аэробики, восточных танцев, дыхательной гимнастики и ритмики. Упражнения дыхательной гимнастики положительно влияют на органы дыхания студентов, в свою очередь, танцы и ритмические упражнения развивают координационные способности. Студенты специальностей «Педагогика и методика начального и дошкольного образования» занимаются помимо различных видов основной программы по физической культуре разнообразными подвижными играми и различным видам гимнастики, включая иностранные системы. Обучение представленным элементам содержания физического воспитания содействует студентам на практике и в их будущей профессиональной деятельности в преподавании физической культуры в детском саду и в начальной школе.

На историко-лингвистическом факультете совершенствование системы физического воспитания проходит в двух направлениях. Для студентов специальностей «история» и «культурология» введены в содержание физического воспитания занятия туризмом, включая спортивное ориентирование, греблю на байдарках, скалолазание и пулевую стрельбу. Занятия различными видами туризма развивают студентов для активного участия их в экспедициях и различных

поисках. Обучение пулевой стрельбе совершенствует в воспитанниках внимание и точность, так как будущие учителя истории при различных исследованиях должны обращать внимание на детали, уметь точно измерять расстояния и замечать «мелочи». Студенты, обучающиеся по специальности «иностранный язык», основная часть которых представлена девушками, на занятиях физической культурой обучаются фитнесу для коррекции фигуры и бадминтоном. В дальнейшем планируется ввести в учебную программу для студентов специальности «Иностранный язык» фигурное катание.

Содержание программы по физической культуре физико-математического факультета, который представлен преимущественно студентами юношами, обогащено силовыми и игровыми видами спорта. Студенты на занятиях физической культурой распределяются в две учебные группы. В первой учебной группе юноши обучаются различным играм: баскетболом, волейболом, футболом, лаптой и т.п. Студенты второй группы занимаются пауэрлифтингом, гиревым спортом, жимом лежа и различными видами силового фитнеса в тренажерном зале. Планируется для студентов активно занимающихся атлетической гимнастикой ввести специализацию силового экстрима.

На факультете социальных коммуникаций и филологии в программу по физическому воспитанию для специальности «Социальный педагог» введены занятия по основам самозащиты для женщин, рукопашного боя и борьбы. В будущей профессиональной деятельности выпускникам пригодятся полученные знания и практические навыки для работы с «трудными подростками» и детьми из неблагополучных семей. Студенты, обучающиеся по специальности «Русский язык и литература» и «Удмуртский язык» имеют возможность заниматься аквааэробикой и различными видами плавания.

Юноши, по результатам медосмотра записанные в специальную медицинскую группу, занимаются на занятиях физической культурой настольным теннисом. Девушки, распределенные предварительной медицинской проверкой в эту же специальную группу, обучаются калланетике, пилатесу, бодифлексу и фитболу. Эти системы физических упражнений отвечают требованиям к занятиям со студентами данной группы тем, что учтены противопоказания к бегу, силовым упражнениям, прыжкам, упражнениям с большой амплитудой. Студенты, освобожденные от занятий физической культурой по состоянию здоровья, занимаются шахматами.

2. Во внеучебное время студенты всех курсов, а также студенты, обучающиеся на заочном отделении, имеют возможность заниматься спортивными специализациями при кафедре безопасности жизнедеятельности и различными видами спорта в секциях спортивного клуба при институте: волейбол, баскетбол, легкая атлетика, бадминтон, силовая гимнастика, гиревой спорт, основы самообороны, пауэрлифтинг, рукопашный бой, парапланеризм, настольный теннис, аква-аэробика, греко-римская борьба, футбол, йога, бальные танцы, шахматы, калланетика, аэробика, бодифлекс, пулевая стрельба, кикбоксинг, восточные танцы, туризм.

3. На основе Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования в учебных планах вузов по всем направлениям и специальностям высшего профессионального образования в цикле общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин предусмотрено выделение 408 часов на дисциплину «Физическая культура» в обязательном курсе на весь период обучения с проведением итоговой аттестации. Для построения учебного процесса предлагается примерное распределение обязательных учебных часов на освоение основных разделов программы на 4 года обучения: 1–2 курсы по 4 часа (2 пары) в неделю, 3-4 курсы по 2 часа (1 пара) в неделю. Для обеспечения повышения функциональной и двигательной подготовленности, уровня здоровья и физического развития студентов им предлагаются 6-часовые (3 пары) занятия в неделю в спортивных специализациях и секциях спортивного клуба при вузе. Увеличение времени на занятия физическими упражнениями положительно влияет на личность в оздоровительном, воспитательном, образовательном и профессионально-развивающем аспектах.

4. Ежегодно проводятся внутривузовские научно-методические конференции «Здоровьесберегающие технологии в образовательных учреждениях» и «Модернизация физической культуры в педагогическом вузе», мастер-классы, круглые столы и методические семинары по физической культуре и спорту. На этих мероприятиях демонстрируются современные популярные методики занятий физическими упражнениями и актуальные для подрастающей молодежи системы физических упражнений, активно обсуждаются системы педагогических идей и инновационных взглядов подрастающей молодежи в контексте физкультурно-оздоровительной деятельности, которые способствуют наиболее успешному освоению студентами ценностей профессии педагога и осознания положительного влияния на этот процесс занятий физической культурой.

Для выявления результатов внедрения в воспитательно-образовательный процесс по физическому воспитанию программы модернизации занятий физической культурой в педагогическом вузе в начале 2010–2011 учебного года нами был проведен констатирующий социологический опрос, в котором приняли участие 588 студентов различных факультетов и курсов Глазовского государственного педагогического института им. В.Г. Короленко, с целью выявления доминирующих мотивирующих факторов на занятия физической культурой.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе полученных данных показателей констатирующего социологического опроса студентов с целью выявления доминирующих мотивирующих факторов на занятия физической культурой были выявлены следующие результаты:

1. Внедрение в воспитательно-образовательный процесс по физическому воспитанию программы модернизации занятий физической культуры в педагогическом вузе повлияло на мотивационно-ценностное отношение обучающихся. Значительно повысилось количество студентов с профессионально-ориентированной мотивацией к занятиям физической культурой (с 1 до 9%). Также наблюдается увеличение

числа студентов с доминирующими оздоровительными (с 12 до 17%), познавательно-развивающими (с 4 до 7%), соревновательно-конкурентными (с 4 до 6%) и двигательно-деятельностными(с 2 до 4%) мотивами. На 1% увеличилось число студентов с воспитательными, эстетическими и коммуникативными мотивами к занятиям физической культурой. Студентов с административной мотивацией, количество которых преобладало перед началом внедрения экспериментальной программы, стало существенно меньше (с 59 до 36%).

2. Полученные результаты после эксперимента свидетельствуют о том, что студентов, имеющих мотивационно-ценностное отношение к занятиям физической культурой, соответствующего цели курса «Физическая культура», прописанного в стандарте образования, стало существенно больше (с 41 до 64%). Выявленные показатели подтверждают положительное влияние исследовательской работы на воспитательно-образовательный процесс по физическому воспитанию в вузе.

3. В итоге внедрения авторской программы засвидетельствован самый наибольший показатель роста профессионально-ориентированной мотивации к занятиям физическими упражнениями среди студентов (в 9 раз). Это указывает на то, что внедрение авторской программы модернизации активно влияет на осознание студентами важности занятий физической культурой для их будущей профессиональной деятельности.

4. Из анализа модификации мотивационно-ценностного отношения студентов к занятиям физической культурой наблюдается изменение у подрастающей молодежи в приоритетах выбора задач занятий физической культурой в вузе, поставленных федеральным государственным стандартом образования. Обучение физической культуре по экспериментальной программе ориентирует студентов на выполнение не только оздоровительных, образовательных и воспитательных задач средствами физической культурой, но и развивающих, в частности профессионально-развивающей направленности.

Выводы и заключение

Для успешного формирования мотивационно-ценностного отношения студентов к физической культуре в педагогическом вузе, ориентированного на выполнение цели, стоящей перед предметом «Физическая культура» в высших учебных заведениях, нами были разработаны следующие психолого-педагогические условия:

1. Совершенствование ценностного отношения к физическому воспитанию возможно:

– на основе использования дифференцированного подхода на учебных занятиях, осуществляемого на основе изучения мотивации обучающихся и комплексной диагностики индивидуальных и личностных качеств студентов, позволяющих определить их предрасположенность к овладению определенными видами физкультурно-спортивной деятельности, системы физического воспитания или видов спорта;

– на основе деятельностного подхода, проявляющегося во включении всех студентов в различные виды физкультурно-спортивной деятельности, каждый студент получит возможность найти область деятельности, в большей степени соответствующую его физическому развитию, интересам, и склонностям.

2. Достижение максимального соответствия между структурой физкультурно-спортивной деятельности в высшем учебном заведении и направленностью, содержательностью процесса профессионализации, заключающегося в подготовке студента к будущей профессиональной деятельности. Обеспечение взаимосвязи физического воспитания с профессиональной ориентацией личности будущего специалиста, направленной на ценностное понимание занятий физической культурой как одного из способов успешного выполнения социальных и профессиональных функций.

3. С целью удовлетворения потребностей занимающихся физической культурой следует учитывать специфические особенности обучения предмету «Физическая культура» от других дисциплин в высшем учебном заведении. В связи с этим приобретает необходимость проведения занятий физическими упражнениями во внеучебное время и во второй половине дня.

4. Для интенсификации процесса физического воспитания в вузе необходимо увеличение занятий физической культурой за счет вовлечения студентов в физкультурно-спортивную деятельность спортивного клуба вуза. Систематические занятия физической культурой и спортом способствуют активному формированию физической культуры личности.

5. Содержание психолого-педагогических воздействий и ситуаций, на основе конструктивного педагогического взаимодействия (тренер-преподаватель – студент) на теоретических и практических занятиях, научно-методических семинарах и конференциях, активизирует у студентов переоценку прежнего мотивационного от-

ношения к занятиям физической культурой. Посредством расширения диапазона знаний о физкультурно-спортивной деятельности, ее ценностного предназначения для личности и общества возможно смещение акцентов у студентов с традиционной административной направленности физкультурно-оздоровительной деятельности на её оздоровительный, воспитательный, образовательный и профессионально-развивающий потенциал.

Список литературы

1. Бауэр В.А. Формирование интересов и потребностей к занятиям физической культурой и спортом у будущих учителей: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1987. – 23 с.

2. Виленский М.Я. Формирование физической культуры личности учителя в процессе его профессиональной подготовки: дис. … д-ра пед. наук в форме науч. доклада. – М., 1990. – 84 с.

3. Лотоненко А.В. Педагогическая система формирования у студенческой молодежи потребностей в физической культуре: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Краснодар, 1998. – 39 с.

4. Рогов М.Г. Ценности и мотивы личности в системе непрерывного профессионального образования: дис. … д-ра псих. наук. – Казань: 1999. – 349 с.

5. Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. – М.: Академия, 2007. – 567 с.

6. Окуньков Ю.В. Физическое воспитание как фактор всесторонней подготовки специалиста (на примере технических вузов): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1975. – 16 с.

7. Пятков В.В. Формирование мотивационно-ценностного отношение студентов к физической культуре: на материале педвузов: дис. ... канд. пед. наук. – Сургут, 1999. – 184 с.

8. Ценностно-мотивационные ориентации студентов вузов в современной России (К проблеме мониторинга качества образования): сб. статей под ред. науч. пед. проф. И.А. Зимней. – М., 2000. – 88 с.

9. Приказ Минобразования России «Об организации процесса физического воспитания в образовательных учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования» от 01.12.99 № 1025.

10. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 29.04.99 № 80–ФЗ.

Рецензент –

Сафонова Т.В., д.п.н., профессор кафедры педагогики ФГОБУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко», г. Глазов.

Работа поступила в редакцию 01.03.2011.

УДК 378.1

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ: АНАЛИЗ ТРЕХ ПОКОЛЕНИЙ СТАНДАРТОВ

Никонова Я.И.

Бердский филиал Новосибирского государственного технического университета, Бердск, e-mail: ya_shka@ngs.ru

Двухуровневая система «бакалавр – магистр» на законодательном уровне введена в России более десяти лет назад, тем не менее, она остается во многом условной, неполноценной. Среди первоочередных условий, необходимых для полноценной работы двухуровневой системы, – новые образовательные стандарты и новый государственный перечень направлений специальностей. В статье проводится анализ трех поколений государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, их достоинств и недостатков.

Ключевые слова: двухуровневая система образования, государственные образовательные стандарты

THE INNOVATION DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN SYSTEM OF THE FORMATION: ANALYSIS OF THREE GENERATIONS OF THE STANDARDS

Nikonova Y.I.

Berdsk's branch of the Novosibirsk State Technical University, Russia, Berdsk, e-mail: ya_shka@ngs.ru

Two-bin system «baccalaureate – master» at the legislative level is introduced in Russia more than ten years ago; nevertheless, it remains in many respects conditional, defective. Among the first priority conditions, necessary for the valuable work of two-bin system, new educational standards and the new state enumeration of the directions of specialties. In the article the analysis of three generations of the state educational standards of the highest vocational education, their advantages and disadvantages is conducted.

Keywords: the two-bin system of formation, the state educational standards

Современное образование – фундаментальная основа человеческой жизнедеятельности, выступающая как интегральная, обобщающая ценность духовной культуры. Сегодня исторически в России сложилась система высшего профессионального образования (ВПО), которая состоит из двух образовательных подсистем: включающая как непрерывную подготовку дипломированных специалистов по 500 специальностям высшего профессионального образования (срок обучения, как правило, 5 лет), так и ступенчатой, обеспечивающей реализацию образовательных программ по ступеням высшего профессионального образования с присвоением выпускнику степени (квалификации) «бакалавра» (срок обучения 4 года) и «магистра» (срок обучения 6 лет) по 120 направлениям подготовки высшего профессионального образования. Лицензии на подготовку бакалавров имеет 50% вузов [1]. Число уровневых образовательных программ растет год от года. Так, в частности, по программам бакалавриата в 1999 году было принято 79,8 тыс. человек, а в 2009 году – 88,3 тыс. человек. Рост магистерской подготовки также существенно возрос от 7,7 тыс. человек в 1999 году до 37,3 тыс. человек в 2009 году. Согласно статистическим данным в этот же период существенно изменилась и структура выпуска специалистов. Так, на 28% возрос выпуск бакалавров и в три раза увеличился выпуск из магистратуры (таблица) [2].

Подготовка студентов в вузах Рособразования по уровням подготовки

	Кол-во	Ведут подготовку по программам	
		бакалавриата	магистратуры
Университеты	134	112	103
в %		83,6	76,9
Технические вузы	151	120	129
в %		79,5	85,4
Педагогические вузы	60	44	32
в %		73,3	53,3
Итого	345	276	264
в %		80,0	76,5

Практическая реализация этих подсистем в России осуществляется по разным схемам:

– независимые траектории обучения по подсистемам бакалавров и специалистов не имеют общих частей;

– совмещенные траектории обучения на первых курсах (с 1 по 2 или 3 курс) с последующим разведением потоков специалистов и бакалавров на старших, чему способствуют государственные образовательные

стандарты высшего профессионального образования, введенные в 2000 году.

В настоящее время подготовка бакалавров и магистров предусмотрена во всех образовательных областях высшего профессионального образования, за исключением медицины и информационной безопасности. В комплексе задач модернизации системы образования выделяются по своему значению переход на уровневую систему высшего профессионального образования, разработка новых образовательных стандартов с учетом современных квалификационных требований. По сути, речь идет о новом содержании и новой структуре подготовки кадров, о вхождении российской школы в европейское, а значит и мировое образовательное пространство.

Государственный образовательный стандарт как документ, регламентирующий формирование основных образовательных программ, был введен Законом Российской Федерации «Об образовании» в 1992 году. В соответствии с указанным законом в период с 1994 по 1996 год было разработано и введено в действие первое поколение государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (далее – ГОС ВПО).

До принятия первого поколения стандартов в высшей школе существовали модификационные характеристики, типовые учебные планы и типовые программы дисциплин. Такие общие и обязательные для всех вузов учебные планы и программы не допускали вариативности, а их выполнение строго контролировалось. Стандарты первого поколения включили в себя квалификационные характеристики в виде общих требований к выпускникам. А учебные планы и программы дисциплин, которые реализуют требования стандарта, стали «примерными», т.е. стали носить рекомендательный характер. Они служили в качестве ориентиров для вузов, которые на их основе разрабатывали собственную учебно-методическую документацию [4].

Структура государственных стандартов включала четыре основных блока дисциплин: общие гуманитарные и социально-экономические; математические и общие естественнонаучные; общепрофессиональные; специальные. Наряду с этим ГОС ВПО первого поколения предусматривали дисциплины по выбору студентов и факультативные курсы. Важной особенностью стандартов являлось сочетание принципов обязательности и вариативности, что проявилось в наличии федерального и регионального компонентов. Федеральный компонент определял государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников. Региональный компонент позволял учесть региональные особенности подготовки специалистов. Федеральные компоненты ГОС ВПО первого поколения включали в себя: обязательный минимум содержания основных образовательных программ; максимальный объем учебной нагрузки обучающихся; сроки реализации программы; требования к уровню подготовки выпускников. Перечень высшего профессионального образования в первом поколении насчитывал 92 направления и 422 специальности [4].

В 1996 году был принят Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». В соответствии с данным законом в 2000 году были ведены в действие ГОС ВПО следующего поколения. К позитивным особенностям ГОС ВПО второго поколения необходимо отнести:

– согласованность с тарифно-квалифицированными характеристиками Минтруда России;

– согласование требований к выпускникам и содержанию образования с федеральными органами исполнительной власти, выполняющими роль работодателей;

– одновременную разработку ГОСов для всех ступеней ВПО, включая магистратуру, что повысило технологичность документов и введения их в практику.

Во втором поколении образовательных стандартов четко определены структурные блоки дисциплин: федеральный компонент, национально-региональный (вузовский) компонент, дисциплины по выбору студента и факультативные дисциплины. Дисциплины и курсы по выбору должны были содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла. В стандарте второго поколения уже есть принципиально иные установки, ориентированные на европейские стандарты образования и требующие от вуза обеспечить получение студентами полноценного и качественного профессионального образования, профессиональной компетентности, умения приобретать новые знания, возможность выбора студентами индивидуальной программы образования. В соответствии с действующим Перечнем в системе ВПО в настоящий период действуют 240 стандартов подготовки бакалавров и магистров [5].

В целях дальнейшего развития уровневого высшего профессионального образования Федеральным законом от 24.10.2007 г. №232-ФЗ внесены изменения в отдельные законодательные акты Российской Федерации, связанные с установлением уровневой структуры высшего профессионального об-

разования, согласно которым образовательные программы магистров и специалистов предлагается рассматривать как программы одного (второго) уровня, а программы подготовки бакалавров – первого уровня [2].

ГОС третьего поколения призваны стать стандартами нового поколения, обеспечивающими дальнейшее развитие уровневого высшего профессионального образования с учетом требований рынка труда. Не зря законодательством установлено понятие «федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования» (ФГОС ВПО). Весь стандарт является федеральным, в связи с этим отсутствует деление на федеральный, национально-региональный и вузовский компоненты. В то же время в каждом цикле установлены базовая и вариативная части, так что вузы могут сохранить актуальные для них компоненты образовательных программ. Отличительными особенностями ФГОС ВПО являются выраженный компетентностный характер; разработка пакета стандартов по направлениям как совокупности образовательных программ бакалавра, специалиста и магистра, объединяемых на базе общности их фундаментальной части; обоснование требований к результатам освоения основных образовательных программ (результатов образования) в виде компетенций; установление новой формы исчисления трудоемкости в виде зачетных единиц (кредитов) вместо часовых эквивалентов.

Новым является то, что стандартизируется не процесс обучения, не содержание образования, а его результаты. Требования к результатам обучения формулируются в виде компетенций по каждому циклу. В качестве показателя трудоемкости вместо часов и недель используются зачетные единицы (аналог европейской системы ECTS). Таким образом, измеряется «вес» конкретной дисциплины в формировании компетенций обучающихся.

Обязательные наименования дисциплин стандартом не устанавливаются (за исключением истории, философии, иностранного языка и безопасности жизнедеятельности). Наименования других дисциплин приводятся лишь как примерные (для разработки примерных программ учебных дисциплин, учебников и учебных пособий). Полный перечень дисциплин и входящих в их состав дидактических единиц перенесен из стандартов в основные образовательные программы (комплект учебно-методической документации вуза).

В связи с этим изменилась структура ФГОС. В нем сформулированы общие требования к результатам освоения основных образовательных программ, к их структуре и условиям реализации. Анализ позволил выделить некоторые особенности образовательных программ на основе ФГОС ВПО (для направления подготовки 080100 Экономика квалификация (степень) «Бакалавр»):

– максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ООП и факультативных дисциплин;

– максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении ООП в очной форме обучения составляет не более 27 академических часов;

– не менее 20% аудиторных занятий – в активной и интерактивной форме;

– лекции – не более 50% аудиторных занятий;

– дисциплины по выбору – не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам Б.1 (гуманитарный, социальный и экономический цикл), Б.2 (математический цикл), Б.3 (профессиональный цикл);

– минимальный объем одной дисциплины (за исключением дисциплин по выбору обучающихся) – 2 зачетные единицы;

– по дисциплине, объем которой превышает 3 зачетные единицы (строгое неравенство), выставляется оценка, но экзамен не является обязательным;

– объем факультативных дисциплин – не более 10 кредитов за весь период обучения;

– облегчение лицензионных требований по учебно-методическому обеспечению (не менее 25 экземпляров основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданных за последние 10 лет на каждые 100 обучающихся);

– доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должно быть не менее 60%, в т.ч. не менее 8% лиц, имеющих степень доктора наук и/или звание ученое звание профессора;

– не менее 60% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания;

– не менее 5% преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций;

– до 10% от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на долж-

ностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Результаты обучения оцениваются с помощью компетенций. Логика этого понятия применительно к сфере высшего образования такова. Студент получает в вузе по избранному профилю образования:

а) определенный необходимый объем базовых (теоретических) знаний;

б) совокупность методологий и методик применения этих знаний в практической деятельности;

в) определенный опыт подобного применения (в ходе учебных, производственных и иных практик, лабораторных работ, самостоятельных исследований и т.п.).

Все эти параметры должны оцениваться равнозначно, поэтому их все и объединяет термин «компетенция». Компетенции подразделяются на профессиональные (специализация в определенных областях деятельности) и универсальные (необходимые образованному человеку независимо от профиля подготовки).

В заключение хотелось бы отметить, что внедрение ФГОС ВПО позволит проводить скоординированную совместную работу по достижению важнейшей цели – формирования системы высшего профессионального образования, отвечающей требованиям развивающейся инновационной экономики России.

Список литературы

1. Протокол заседания коллегии Минобрнауки России от 1 февраля 2007 г. № ПК-1.

2. О задачах высших учебных заведений по переходу на уровневую систему высшего профессионального образования / Выступление начальника Управления учреждений образования Рособразования П.Ф. Анисимова // Протокол заседания коллегии от 26 января 2010 года № 1.

3. Распоряжение Правительства РФ от 19.01.2006 г. №38-р «О Программе социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (2006 – 2008 годы)».

4. Школьников Е. Учитель в уровневой системе образования // Газета «Вузовский вестник». – Июнь 2009. – № 11 (83); Альманах «Высшая школа XXI век». – 2009. – № 11.

5. О стандартах и не только / Из доклада заместителя директора Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования Минобрнауки РФ Нелли Розиной на февральской коллегии.

Рецензенты:

Казначеева Н.Л., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономической теории Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск;

Шеметов П.В., д.э.н., профессор кафедры ОНО Новосибирского государственного университета экономики и управления, г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 12.04.2011.

УДК 37.02; 371

ДИАГНОСТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Платонова Т.Е.

ЧОУ ВПО «Институт экономики, управления и права», Казань, e-mail: platonova@zel.ieml.ru

В связи с расширением сферы образовательной деятельности школ, вузов, необходимостью повышения их качества возросла актуальность анализа и регулирования результатов качества обучения на основе методов педагогических измерений и диагностического подхода к управлению. Возникает потребность использования диагностики для выявления количественной оценки происшедших изменений результатов обучения и обобщения трудностей руководителей школ, педагогов в управлении качеством обучения.

Ключевые слова: педагогическая диагностика, качество обучения, управление

DIAGNOSTIKO-TECHNOLOGICAL QUALITY MANAGEMENT OF TRAINING OF SCHOOLCHILDREN

Platonova T.E.

PEI HPE «The Institute of Economics, Management and Law», Kazan, e-mail: platonova@zel.ieml.ru

In connection with expansion of sphere of educational activity of schools, of high schools, by necessity of increase of their quality the analysis urgency and regulation of results of qualities of training on the basis of methods of pedagogical measurements and the diagnostic approach to management has increased. There is a requirement of use of diagnostics for revealing of quantitative estimation of happened changes of results of training,and generalization of difficulties of heads of schools, of teachers in training quality management.

Keywords: pedagogical diagnostic, quality of training, management

В процессе проведенного исследования были выявлены следующие противоречия между:

– практической необходимостью улучшения управления педагогическим процессом и недостаточно упорядоченным для этого теоретическим обеспечением;

– достигнутым (концептуальным) и необходимым (диагностико-технологическим) уровнем мышления в управлении системой образования;

Выделенные противоречия подтверждают актуальность исследования.

Цель исследования – разработать научно-практические основы диагностико-технологического управления обучением в соответствии с основными задачами и циклическим характером учебной деятельности.

Педагогическая диагностика в не совсем четко выраженном виде присутствует в любом педагогическом процессе, начиная с взаимодействия учителя и ученика на уроке и кончая управлением системой образования в целом. Она проявляется и в форме контрольных работ, и в любой характеристике, как ученика, так и учителя, без нее не может быть состоятельным экспериментальное исследование.

В.Г. Максимов выделяет наиболее важные аспекты педагогической диагностики: «…диагностика осуществляется для педагогических целей, она дает принципиально новую содержательную информацию о качестве педагогической работы самого учителя, с помощью педагогической диагностики усиливаются контрольно-оценочные функции деятельности учителя» [5, с. 43].

Педагогическая диагностика занимается конструированием современного и надежного механизма для фиксации состояний существенных признаков, разработкой алгоритмов и процедур принятия решений, подготовкой соответствующих методических рекомендаций для всех участников педагогического процесса.

В современных условиях постепенного перехода к разнообразию в обучении и воспитании, к демократизации воспитательных взаимодействий, к ослаблению централизации и повышению роли управленческих решений на уровне школы и учителя все большее значение приобретает точная, сопоставимая информация о сильных и слабых сторонах явлений и процессов, происходящих в школе. Такую информацию может предоставить педагогическая диагностика, которая выполняет три основные функции: обратной связи, оценочную и управленческую.

Создание возможностей получения каждым школьником, учителем, руководителем необходимой информации о ходе и результатах учебно-воспитательного процесса для своевременной его корректировки – важнейшая задача педагогической диагностики.

Оценочная функция также не менее важна для педагогической диагностики. Всесторонняя и комплексная оценка имеет несколько аспектов: ценностно-ориентиро-

вочный, регулятивно-корригирующий, стимулирующий и измерительный.

Управленческая функция педагогической диагностики связана с основными этапами управления развитием школы. В соответствии с этим определены три типа диагностики: начальная, корректирующая (текущая) и обобщающая (итоговая).

По мнению ученых, в структуре диагностического исследования выделены три аспекта – семиотический, технический, логический.

Методологической основой как педагогики, так и педагогической диагностики является учение о диалектико-материалистическом и системном подходах к познанию окружающего мира.

Определяя объект педагогической диагностики, мы исходим из реального учебно-воспитательного процесса, который представляет собой совместную деятельность учащихся и учителей, целью которой является реализация задач воспитания всесторонне и гармонически развитой личности; совместную деятельность администрации и учителей школы, целью которой является совершенствование управления качеством обучения школьников [8, с. 147].

Учебно-воспитательный процесс в школе имеет свои закономерности, которые выдвигают определенные требования в виде принципов к проведению диагностического исследования. Наиболее существенными из них являются следующие принципы:

- целостного изучения педагогического явления;
- комплексного использования методов исследования;
- объективности;
- единства изучения и воспитания школьников;
- одновременного изучения коллектива и личности;
- изучения явления в изменении, развитии.

Названные принципы позволили нам сделать вывод, что в педагогической науке выделяют диагностику ученика, диагностику учителя, диагностику классного коллектива, диагностику педагогического коллектива, диагностику преемственности обучения, воспитания и развития, диагностику педагогического процесса и управления им.

Теоретический анализ сложного учебно-воспитательного процесса подводит нас к необходимости выделить уровни педагогической диагностики. К ним относятся: компонентная диагностика, структурная диагностика и системная диагностика. На первом уровне исследуются отдельные компоненты самостоятельной или автономной структурной части педагогического процесса, например, общие составляющие учебного процесса в классе. На уровне структурной диагностики производится анализ результатов компонентной диагностики и составляется соответствующее диагностическое заключение по каждой структурной части. На уровне системной диагностики проводится анализ полученных результатов и выводов структурной диагностики и оформляется окончательное научно обоснованное заключение.

Учеными, педагогами разработаны требования к организации и проведению диагностики. К ним относятся:

1. Педагогическая диагностика всегда требует особого внимания, особой чуткости к ребенку, обязательного его согласия и предрасположенности.
2. Педагогическая диагностика должна быть построена на совместной деятельности и взаимопомощи учителя и учащихся. Всем должно быть полезно и интересно.
3. Перед проведением педагогических диагностических процедур все учащиеся должны быть морально и психологически подготовлены к тому, чтобы воспринимать результаты диагностики спокойно, без всяких волнений и переживаний.
4. Во время проведения диагностических процедур необходимо исключить всякое постороннее влияние или взаимовлияние учащихся, для чего при тестировании рассаживать их за отдельные парты.
5. Работа с тестами должна проводиться в абсолютной тишине.
6. Учитель, занимающийся педагогической диагностикой, должен хранить профессиональную тайну.
7. Сведения, полученные в процессе диагностического исследования, могут быть использованы только для совершенствования учебно-воспитательного процесса [4].

Школа, осуществляя учебный процесс, должна выполнять три функции: образовательную, воспитательную и развивающую. Основными показателями степени реализации образовательной функции обучения являются успеваемость учащихся и качество профессиональной деятельности учителя. Под успеваемостью принято понимать степень усвоения знаний, умений и навыков, установленных учебной программой, с точки зрения их полноты, глубины, осознанности и прочности. Успеваемость находит свое внешнее выражение в оценочных баллах. Сравнительные данные отметок по отдельным предметам характеризуют успеваемость по каждому учебному предмету, по циклу предметов, по классам или школе в целом. Высокая успеваемость достигается системой дидактических методов, форм и средств,

а также воспитательных мер. Анализ успеваемости учащихся и изучение (обобщение) качества профессиональной деятельности учителя на фоне успеваемости учащихся по его предмету – это две стороны педагогической диагностики учебного процесса.

Как указывает П.И. Третьяков [9], внедрение педагогической диагностики в практику работы школы позволяет избавить участников процесса воспитания и обучения от формализма в оценке деятельности ученика, учителя, руководителя. Рассматривая проблему управления школой по конечным результатам деятельности, он выдвигает три основных этапа диагностирования результатов учебного процесса.

Первый этап – предварительный, ставящий предположительный диагноз. Второй этап – уточняющий диагноз, который опирается на более проверенные объективные данные, полученные на основе комплексного использования различных методов наблюдения (бесед, опросов, анкетирования, хронометрирования). Третий этап – процесс диагностирования, который завершается окончательным диагнозом. Заключается он не только в обобщении данных, полученных в результате предварительного и уточняющего диагноза, но и в их сравнении, сопоставлении. Выстроенная таким образом диагностика поможет в принятии управленческих решений по улучшению качества обучения и применении современных технологий обучения [9].

Управление качеством обучения на муниципальном уровне сопряжено с возникновением множества трудностей, в частности, связанных:

- с обоснованным выбором критериев для оценки результатов работы;
- со сбором необходимой информации;
- с невозможностью разработки единых рекомендаций для школ разного уровня, возникших в условиях разноуровнего образования;
- с проведением диагностического анализа информации;
- с повышением технологичности педагогического процесса.

Эти трудности разной природы, но указывают на существование вполне определенного противоречия между возросшими требованиями к совершенствованию управления качеством обучения и неадекватным уровнем готовности администрации и учителей школы к проведению этой работы.

Заметим, что экономические трудности не могут быть преодолены школами самостоятельно, а из остальных доминируют трудности, связанные с несовершенством управленческой обратной связи.

Естественно, возникает вопрос об оптимальной последовательности преодоления этих трудностей. Здесь полезно применение компьютерных программ Kor-3 и Strukt-17, с помощью которых:

- рассчитывается матрица значений t-критерия, характеризующая достоверность существования связей между признаками;
- по этим данным выстраивается матрица наличия сильных взаимосвязей;
- исключаются признаки, не связанные с другими или имеющие малое количество связей;
- выстраивается оптимальная последовательность предполагаемой работы [2].

Подготовка управленческих кадров, определяющих успех любой работы. Эта старая истина была открыта С. Керром, но он обратил наше внимание на этот вопрос не случайно. Острота ситуации стала чрезвычайной, потребность в кадровой переподготовке возросла многократно. По этому поводу видный российский ученый А.М. Новиков пишет: «…всем регионам необходимы, во-первых, управленцы. Умные, порядочные, ответственные управленцы, которые могут предвидеть все возможные последствия принимаемых решений…» [7].

Сбор информации, необходимой для проведения диагностико-технологического анализа, отличается трудоемкостью и должен быть предельно минимизирован. Это требование созвучно принципу Н.И. Лобачевского о необходимости минимизации системы основных понятий при построении системы научных знаний. Кроме того, к сбору необходимой информации надо привлекать, кроме учителей-предметников, также классных руководителей и школьных психологов [1, с. 92].

Проведение диагностико-технологического анализа требует специального инструментария для оценки изменений признаков, взаимосвязей между ними, для обобщений (нужны компьютерные программы для расчета корреляционных матриц, ранжированных диаграмм и матриц взаимосвязей), организации специальной лаборатории.

Необходимо отобрать из числа имеющихся педагогических технологий те, которые наиболее соответствуют полученным диагностическим данным. И, самое трудное, реализовать управление педагогическим процессом на основе диагностико-технологической обратной связи – ежегодно вносить коррективы в работу школ в соответствии с полученными результатами и происшедшими изменениями.

Обратная связь должна быть объективной и оперативной.

Обратная связь не достигала бы цели, если бы ограничивалась только диагностическим выделением первоочередных задач. Не менее важна и другая составляющая обратной связи – выбор методов диагностики, позволяющих эффективно решать эти задачи. И здесь мы солидарны с мнением, принятым в ЭТП «Преемственность»: «Совершенствование любого процесса, в том числе и педагогического, не сводится только к контролю и диагностическому выделению первоочередных задач; необходим еще набор технологий для их быстрого и эффективного решения» [3]. Ответ на вопрос, что делать?, определяется расчетом, а в выборе технологий (как делать?) допускается творческий подход.

В условиях проведения эксперимента нам не пришлось разрабатывать новые технологии, мы использовали готовые технологии, предложенные ЭТП «Преемственность» и многократно публиковавшиеся в журналах «Народное образование», «Начальная школа» и в других изданиях. Но мы принимали участие в совершенствовании этих технологий, что было отражено в последующих изданиях экспериментально-технологической площадки (ЭТП) «Преемственность» и в последовательности научно-практической подготовки.

Таким образом, раскрывая содержание и технологию использования педагогической диагностики в управлении качеством обучения школьников, мы пришли к следующему выводу. Диагностико-технологический подход обеспечивает системность, полноту и целостность в управлении качеством обучения. Полное и целостное представление о результатах учебной деятельности обеспечивается на основе поэтапного использования диагностики управления качеством обучения учащихся при взаимодействии управляющего и управляемого объектов и субъектов процесса обучения.

Педагогическая диагностика позволяет:

– определить состояние и тенденции изменения качественных параметров в педагогическом процессе школы;

– расширить средства, используемые в системе контроля и оценки качества обучения;

– создать банк данных технологий по результатам диагностики;

– подготовить администрацию и учителей к проведению диагностики;

– совершенствовать систему управления качеством обучения [6, с.75].

Выявленные нами в ходе исследования показатели состояния процесса управления качеством обучения учащихся на диагностической основе позволили нам определить основные педагогические условия, создание которых способствует совершенствованию этого процесса, а именно:

– осуществить диагностико-технологическую подготовку руководителей и учителей общеобразовательной школы;

– уточнить современные цели, задачи и содержание деятельности учителя по вооружению учащихся знаниями, умениями и навыками (направленной ими на выполнение обучающей функции);

– разработать и внедрить в учебный процесс школы научно обоснованную структурно-функциональную модель управления качеством обучения учащихся;

– определить диагностико-технологическое управление качеством обучения школьников на основе выделения первоочередных задач.

Список литературы

1. Дубинина В.Л. Педагогическая готовность учителя-исследователя к диагностико-технологической деятельности в условиях диверсификации образования на этапах: вуз – интернатура. – Йошкар-Ола: Мар.гос.университет, 2008.– С. 92.

2. Зайцев В.Н. Приобщение к поиску. Диагностико-технологический практикум: учебное пособие для студентов педагогических специальностей, аспирантов, учителей, руководителей школ. – Йошкар-Ола: МГПИ им. Н.К. Крупской, 2006.– 151 с.

3. Зайцев В.Н. Практическая дидактика. – М.: Народное образование, 2000.– 224 с.

4. Ишалин А.С. Диагностико-технологическое управление дидактической доступностью как основа повышения качества обучения школьников.– Йошкар-Ола: МГПИ, 2003.– 183 с.

5. Максимов В.Г. Педагогическая диагностика в школе: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Изд. Центр «Академия», 2002.– 272 с.

6. Михалычев Е.А. К понятийному аппарату педагогической диагностики // Педагогическая диагностика.– 2003.– №2.– С.75

7. Новиков А.М. Методология образования. – М.: Эгвес, 2002. – 320 с.

8. Платонова Т.Е. Педагогические условия совершенствования управления качеством обучения учащихся на диагностической основе. – Казань: Издательский центр Академии управления «ТИСБИ», 2006. – С. 147.

9. Третьяков П.И. Управление школой по результатам: Практика педагогического менеджмента. – М.: Новая школа, 2001. – 320 с.

Рецензенты:

Сулейманов Р.Ф., д.псх.н., профессор, зав. кафедрой общей психологии Института экономики, управления и права, г. Казань;

Петр А.А., д.п.н., профессор кафедры педагогики начального образования ГОУ ВПО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола.

Работа поступила в редакцию 04.04.2011.

УДК 796. 799/33

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Соломченко М.А., Молчанов А.С.

ГОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, e-mail: marin69@yandex.ru

В статье рассматривается процесс развития экономической грамотности как педагогически обоснованная, последовательная и непрерывная смена актов обучения стратегиям и тактикам профессиональной деятельности, в ходе которой студенты овладевают совокупностью взаимосвязанных экономических знаний, навыков и отношений. Разработана практико-ориентированная модель, основными компонентами которой являются мотивационно-целевой, содержательный, технологический, контрольно-результативный и критериально-уровневый компоненты.

Ключевые слова: экономическая грамотность, студенты, физическая культура и спорт

FORMATION OF ECONOMIC LITERACY FACULTY STUDENTS PHYSICAL CULTURE AND SPORTS

Solomchenko M.A., Molchanov A.S.

GOU VPO «Orel State University», Orel, e-mail: marin69@yandex.ru

The article discusses the development of economic literacy as pedagogically sound, consistent and continuous change of acts of learning strategy and tactics of professional activity in which students acquire a set of interrelated economic knowledge, skills and attitudes. Developed a practice-oriented model, the main components of which are motivational and target, content, technology, test score and the criterial-level components.

Keywords: economic literacy, students, physical education and sport

На современном этапе развития системы образования ее отличительными особенностями можно считать динамичность, инновационность и интенсивность. Модернизация социальной сферы является источником новых моделей специалистов. Рынок труда выдвигает задачу формирования активной личности, обладающей познаниями в экономической сфере, стремящейся к целенаправленной реализации своих возможностей. Все это выдвигает перед российской системой образования задачу развития экономической грамотности специалиста физической культуры и спорта (ФКиС). Экономическая грамотность, будучи одним из первых инструментов создания средств адаптации личности к социально-экономическим изменениям, служит способом развития личности, распространения экономических знаний, средством формирования человеческого капитала.

Поэтому проблема формирования экономической грамотности для студентов факультета ФКиС актуальна и определяется рядом объективно существующих ***противоречий*** между:

– возросшими требованиями общества к уровню подготовки будущих специалистов, способных эффективно работать в изменившихся условиях социально-экономической среды и существующей системой их профессиональной подготовки;

– необходимостью создания научно обоснованной модели развития экономической компетентности студентов вузов как одной из задач образовательного процесса в высшей школе и ее недостаточной теоретической разработанностью;

– объективной потребностью в методике развития экономической грамотности специалистов физической культуры и спорта и недостаточностью содержательно-методического обеспечения данного процесса.

Цель исследования: разработать и внедрить в учебный процесс практико-ориентированную модель формирования экономической грамотности у студентов специальности ФКиС и определить педагогические условия её успешной реализации.

Материалы и методы исследования

Теоретический анализ философской, психолого-педагогической и экономической литературы; наблюдение за реальной деятельностью обучаемых, прогностические (экспертная оценка, самооценка и др.), диагностические (анкетирование, интервьюирование и др.) методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научной литературы, обобщение педагогического опыта, деятельность в качестве преподавателей экономических дисциплин вуза позволили нам представить понятийный аппарат исследования следующим образом:

• экономическое образование представляет собой процесс и результат усвоения экономических знаний и умений, формирования экономически значимых качеств личности, экономического мышления и по-

ведения, включения в социально-экономические отношения.

• экономическое мышление мы понимаем как совокупность взглядов и представлений, способов подхода к оценке явлений и к принятию решений, которыми люди руководствуются в экономической деятельности.

• экономическая грамотность – совокупность экономических знаний, умений и навыков, владение которыми позволяет студенту вуза принимать экономически оправданные решения в разнообразных социально детерминированных ситуациях.

Процесс развития экономической грамотности рассматривается нами как педагогически обоснованная, последовательная и непрерывная смена актов обучения стратегиям и тактикам профессиональной деятельности, в ходе которой студенты овладевают совокупностью взаимосвязанных экономических знаний, навыков и отношений.

В процессе проведения исследования были выбраны для достижения цели следующие подходы: на общенаучном уровне – нормативно-методический, на конкретно-научном – предпринимательский, на методико-технологическом уровне – контекстный подходы.

Нормативно-методический подход позволяет учесть объективные закономерности приобщения человека к нормам и ценностям общества (т.е. причинно-следственные детерминанты и функционально-ролевые механизмы формирования заданного стандарта личности в четко заданной системе ценностей) [1, 2, 3]. Разработка содержания профессионального образования и экономической грамотности актуализировала необходимость последовательного выполнения алгоритма проектирования: изучение условий труда (совокупность технологии, организации, планирования), необходимых для осуществления целенаправленной деятельности специалистов ФКиС; определение необходимой предметной структуры знания; выявление номенклатуры понятий, необходимых для формирования профессиональных знаний, умений, навыков; формирование предметной структуры учебных планов; экспертная оценка и корректировка планов и программ и др.

Предпринимательский подход представляет инновационную стратегию прагматической педагогики в направлении оптимизации и модернизации [1]. Он позволяет решить задачу воспитания экономически активного и предприимчивого будущего специалиста и делает акцент на подготовке студента к будущей карьере в сфере бизнеса. Этому подходу равным образом соответствуют как программы подготовки студентов к предпринимательской карьере, так и программы подготовки будущих менеджеров, руководителей физкультурно-спортивных организаций и т.д. В соответствии с предпринимательским подходом, экономические знания представляют собой, прежде всего, элемент общей культуры человека. Важно сформировать у будущих специалистов представление о мире, адекватное рыночным принципам организации хозяйственной жизни, добиться понимания ее основных закономерностей и взаимосвязей и научить их мыслить экономически.

Контекстный подход обеспечивает моделирование в формах деятельности студентов содержания профессиональной деятельности специалистов со стороны её предметно-технологических (предметный контекст) и социальных (социальный контекст) составляющих. В результате теоретические знания становятся осмысленными за счёт моделирования ситуаций компетентного предметного действия и поступка. Тем самым студент действует в целостном пространственно-временном контексте «прошлое – настоящее – будущее».

Интеграция всех подходов формирования экономической грамотности у студентов позволяет сформировать заданный стандарт личности в четко определенной однозначной системе ценностей; установить нормативы формирования и развития компетенций; выработать навыки поведения в хозяйственной жизни, сделать акцент на преподавание прикладных дисциплин; воспитать экономически активного и предприимчивого будущего специалиста; освоить студентам практические навыки ведения бизнеса; совместить преподавание теоретической части с практикой; формировать умения выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам как в области экономической политики, так и в повседневной жизни; обеспечить трансформацию познавательной мотивации в профессиональную; придать процессу обучения творческий характер; формировать умения и навыки социального взаимодействия и общения, индивидуального и совместного принятия решений.

На основе системы основных требований к построению образовательного процесса и с учетом сущности экономической грамотности будущего специалиста физической культуры и ее структурных составляющих нами разработана практико-ориентированная модель, основными компонентами которой являются [1, 2, 3]:

1. Мотивационно-целевой (создание у студентов потребности и цели формирования экономической грамотности).

2. Содержательный (формирование системы знаний экономических категорий и законов экономического развития; ценностей, идеалов, мотивов, экономически значимых качеств, способностей к эффективной экономической деятельности).

3. Технологический (определяет методику развития данной компетентности и включает её этапы).

4. Контрольно-результативный компонент (подведение итогов формирования экономической грамотности у студентов, коррекция уже усвоенных знаний, умений, навыков в форме самоконтроля, постановка планов дальнейшего совершенствования данной компетентности).

5. Критериально-уровневый (выделение показателей и критериев уровня формирования экономической грамотности у студентов).

В исследовании выделены два направления содержания деятельности факультета физической культуры и спорта по развитию экономической грамотности будущих специалистов: *теоретическое и практическое.*

Теоретическое направление содержания предполагает формирование у студентов фундаментальных научных и прикладных знаний в области экономики, права, законов экономического развития, базовых экономических понятий; основ экономики в профессиональной сфере. Одним из путей реализации этого направления, по нашему мнению, является пересмотр содержания учебных программ с целью выявления в них разделов, дающих наиболее ценные знания для развития экономической грамотности, и последующей группировки отобранных тем и формирования на этой основе дополнительных факультативных занятий.

Практическое направление содержания развития экономической грамотности у студентов включает формирование у них нравственных ценностей, готовности к эффективной экономической деятельности. Требование практико-ориентированной профессиональной подготовки предполагает как можно более раннее включение будущих специалистов в будущую профессиональную деятельность.

В проведенном исследовании обоснован комплекс педагогических условий успешной реализации модели развития экономической грамотности, включающий: обеспечение опережающего уровня образования студентов по отношению к текущим проблемам экономической деятельности в сфере физической культуры и спорта; насыщение образовательного процесса экономической информацией; обогащение межпредметного взаимодействия изучаемых дисциплин; использование развивающего потенциала проектного обучения (выездные занятия, создание совместных проектов).

Обеспечение опережающего уровня образования студентов включает: повышение уровня общей и профессиональной культуры обучаемого; воспитание социально-нравственной зрелости; возрастание роли социальных, экономических, психолого-педагогических знаний в содержании специальных дисциплин и производственной практики; придание экономическим знаниям, умениям и навыкам междисциплинарного характера путем их интеграции на основе социально-экономической и педагогической общности и др.

Насыщение образовательного процесса экономической информацией используется на учебных занятиях, дополнительных курсах и в самостоятельной работе студентов с применением информационных технологий.

Обогащение межпредметного взаимодействия изучаемых дисциплин способствует созданию в вузе «смыслового поля», при котором дисциплины общенаучного цикла выступают методологическим посылом к изучению предметов психолого-педагогического, специально-предметного циклов, которые в свою очередь призваны демократизировать различные аспекты развития экономической грамотности студентов специальности ФКиС.

Использование развивающего потенциала проектного обучения даёт возможность приобрести будущему специалисту: опыт экономической деятельности, приобретение экономических знаний, формирование психологической, теоретической и практической готовности к самостоятельной экономической деятельности; умение принимать решения в конкретных экономических ситуациях; способность преодолевать конфликты, возникающие в процессе коммуникации; умение сочетать индивидуальную и коллективную работу, способность быть лидером команды, брать на себя ответственность и др.

В структуру экономической грамотности входят следующие компоненты: *когнитивный* (система экономических знаний, представлений о способах осуществления экономических функций в социуме) [2], *эмоционально-ценностный* (система ценностных ориентаций в экономической сфере, мотивация деятельности, экономические чувства и убеждения) [1, 3]; *деятельностно-креативный* (опыт применения экономических знаний и умений в сфере физической культуры и спорта) [3].

Критерии выявления уровня развития экономической грамотности представлены следующим образом: *эмоционально-ценностный* (нравственно-ценностная мотивация к экономической деятельности; позитивное отношение к овладению экономическими знаниями и умениями; потребность применения экономических знаний и умений в практической деятельности; стремление к постоянному совершенствованию экономических знаний и ценностных установок в общем поле профессиональной деятельности); *когнитивный (*знание способов использования экономической информации; объём экономического тезауруса, оперирование экономическими терминами; освоение способов мыслительной деятельности, обеспечивающих выявление и анализ проблем экономической действительности; экономическое мировоззрение); *деятельностно-креативный (*умения и навыки экономической деятельности; субъектная позиция личности в сфере экономических отношений; проявление коммуникативно-управленческих умений и навыков в условиях коллектива; экономическое поведение в профессиональной и иных сферах жизнедеятельности; креативность в решении экономических проблем).

На учебных и дополнительных занятиях использовались следующие методы диагностики: самооценка; экспертные оценки; анализ выполнения различных видов заданий по курсу изучаемых дисциплин (рефераты, курсовые работы, семинары); анализ ответов на занятиях, зачетах, экзаменах, решений задач и заданий; рейтинг.

Для реализации модели развития экономической грамотности необходимо выделить ее качественные состояния, т.е. уровни. В исследовании придерживались трёхуровневой шкалы, принятой в большинстве стран мира (низкий уровень, средний и высокий), что в нашей работе соответствует трём уровням развития экономической грамотности. Исследование включало реализацию модели развития экономической грамотности у студентов, спроектированной на основе синтеза нормативно-методического, предпринимательского и контекстного подходов, а также применение педагогических условий для данной модели. Эксперимент протекал в условиях образовательного процесса с участием студентов факультетов ФКиС вузов города Орла. Были сформированы три экспериментальные (ЭГ-1,ЭГ-2, ЭГ-3) и одна контрольная группа, подобранные таким образом, чтобы контролируемые параметры несущественно отличались друг от друга.

В контрольной группе (КГ) развитие экономической грамотности будущих специалистов протекало в рамках традиционного обучения. В группе ЭГ-1 применялись первое и второе педагогические условия – обеспечение опережающего уровня образования студентов по отношению к текущим проблемам экономической деятельности в сфере образования, насыщение образовательного процесса экономической информацией. В группе ЭГ-2 применялись третье и четвёртое педагогические условия: обогащение межпредметного взаимодействия экономических дисциплин, использование развивающего потенциала проектного обучения. В группе ЭГ-3 проверялась действенность всего комплекса условий.

Были проведены начальное, промежуточное и контрольное тестирования состояния показателей развития экономической грамотности студентов с использованием различных методов диагностики (таблица).

Сравнительные данные развития экономической грамотности студентов

Группа	Кол-во студентов	Тестирование (средний показатель)			Прирост уровня, %
		начальное	промежуточное	контрольное	
ЭГ-1	26	1,23	1,41	1,92	64
ЭГ-2	27	1,24	1,6	2,04	66
ЭГ-3	25	1,23	1,81	2,48	96
КГ	26	1,23	1,38	1,74	41

Результаты контрольного тестирования подтвердили наличие положительной динамики во всех экспериментальных группах. В ЭГ-1 преобладает средний уровень экономической грамотности 61,54 %, высокий – 15,38 %, низкий – 23,08 %. В большей степени динамика проявилась в ЭГ-2 (средний уровень отмечается у 66,67 %, высокий у 18,52 %, низкий – 14,81 %) Максимальный положительный сдвиг зарегистрирован в ЭГ-3 (низкий уровень составляет 4 %, средний уровень 36 %, а высокий 60 %).

Для проверки гипотезы исследования, а также количественного доказательства научной обоснованности, объективности и достоверности результатов исследования данные, полученные в ходе исследования, были подвергнуты математической обработке с помощью критерия $\chi 2$ К. Пирсона. По расчетным данным, при 5 %-м уровне значимости была доказана справедливость нулевой гипотезы, а это означает, что комплексная реализация совокупности выделенных нами педагогических условий способствует решению основной задачи – развитию экономической грамотности будущих специалистов.

Заключение

Полученные данные показывают, что результаты в экспериментальных группах значительно выше, чем в контрольной группе. Если у студентов контрольной группы высокий уровень развития экономической компетентности вырос на 3,84 %, то в экспериментальных группах – на 31,3 %; средний уровень на 16,39 %, и на 30,30 % соответственно; количество студентов с низким уровнем развития экономической компетентности уменьшилось в опытно-поисковых группах на 61,17 %, в то время как в контрольной – лишь на 19,22 %.

Проведенные исследования подтверждают: реализация намеченных путей и средств развития экономической грамотности в образовательном процессе вуза способствует достижению более высоких качественных результатов.

Список литературы

1. Анискин Ю.П. Организация и управление малым бизнесом: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005. – С. 123–127, 145–149.

2. Соломченко М.А. Управление физической культурой и спортом в современных социально-экономических условиях: учеб. пособие / М.А. Соломченко, Р.А. Прохоров. – Орел: Изд-во ГОУ ВПО «ОГУ», 2009. – С. 98–131.

3. Филиппов Н.П. Теоретические аспекты формирования экономической компетентности // Теория и практика обучения и воспитания в образовательных учреждениях. – Кострома, 2005. – №3(23) – С. 34–37.

Рецензенты:

Макеева В.С., д.п.н., профессор, зав. кафедрой «Туризм, рекреация и спорт» ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел;

Калашников А.Ф., д.п.н., профессор, зав. кафедрой физического воспитания ГОУ ВПО «Орловская региональная академия государственной службы», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 12.04.2011.

УДК 65.011.46 + 373.25

ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ СТОРОНЫ И ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

[1]Трубникова Н.М., [2]Киосе Н.Н., [3]Копнов В.А.

[1]Институт специального образования ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет», Екатеринбург, e-mail: logo@uspu.ru;

[2]Автономная некоммерческая организация Центр тренинга и консультирования «Веста», Сургут, e-mail: kiosce@mail.ru;

[3]Институт качества жизни ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, e-mail: kopnov@institut-kachestva.ru

Проведен анализ применимости стандартов ИСО серии 9000 для учреждений дошкольного образования на примере центра дополнительного образования для детей с ограниченными возможностями здоровья. Раскрыта сущность процессного подхода и его ограничения как метода управления качеством образовательных результатов, требующего учета специфики образовательного процесса как объекта управления, включая потребности и ожидания заинтересованных сторон.

Ключевые слова: менеджмент качества, дошкольное образование, речевая деятельность, заинтересованные стороны, карта процесса

INTERESTED PARTIES AND PROCESS APPROACH IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF A CENTRE FOR PRESCHOOL EDUCATION OF PHYSICALLY CHALLENGED CHILDREN IN KHANTY-MANSI DISTRICT – UGRA

[1]Trubnikova N.M., [2]Kioce N.N., [3]Kopnov V.A.

[1]Institute of Special Education of the Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, e-mail: logo@uspu.ru;

[2]Autonomous Nonprofit Organization The Centre of Training and Consulting «Vesta», Surgut, e-mail: kiosce@mail.ru;

[3]Quality of Life Institute of the Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, e-mail: kopnov@institut-kachestva.ru

The analysis of suitability of ISO 9000 standards for preschool organizations on the base of a centre for preschool education of physically challenged children is provided. The essence of the process approach and possible restrictions is considered for quality management of educational performance measurement including demands and expectations of interested parties.

Keywords: quality management, preschool education, speech activities, interested parties, process map

Ведущий элемент политики Правительства Ханты-Мансийского Автономного округа – Югры – превращение территории из места временного пребывания в территорию постоянного места жительства через повышение уровня и улучшение качества жизни населения. В этих условиях система образования рассматривается как базовый ресурс развития территории, направленный на формирование человеческого потенциала [1] в соответствии с задачами социально-экономического развития Югры.

ХМАО-Югра входит в десятку регионов РФ с самым молодым населением – средний возраст жителей 32 года. Округ является одним из лидеров в Российской Федерации по таким показателям, как рождаемость и прирост населения. Доля детей в возрасте от года до 6 лет в общей численности населения в округе, на треть больше, чем в среднем по России. Потребность населения в образовательных услугах остается стабильно высокой. Отмечается тенденция к росту спроса на коррекционно-развивающие (логопедические) услуги, одновременно повышаются требования к качеству их предоставления. Обозначенные тренды выявляют обострение проблемы доступности своевременной логопедической помощи детям. Проблема создания системы раннего педагогического сопровождения детей на основе интеграционных форм организации дошкольного образования для тех, кто нуждается в коррекции развития, в том числе и речевого, является злободневной.

Эти задачи не могут быть решены без активного развития новых, альтернативных видов дошкольного образования: стимулирования форм частно-государственного партнерства, негосударственных форм

предоставления услуг дошкольного и коррекционно-развивающего образования. В соответствии с этим создание сети негосударственных учреждений дополнительного образования психолого-логопедического профиля является насущной необходимостью для данной территории.

В современном мире для любой организации важнейшим условием преуспевания и развития является сочетание традиционных и инновационных подходов к планированию и реализации своей деятельности. В связи с диверсификацией организационно-правовых форм и моделей дошкольного образования, для обеспечения должного качества оказываемых услуг, особенно актуальна разработка методов мониторинга и повышения конкурентоспособности учреждений дополнительного дошкольного образования. Одним из инновационных способов решения данной задачи является разработка и внедрение системы менеджмента качества (или ее элементов) образовательных учреждений на основе определения качественных и количественных критериев эффективности дополнительных образовательных услуг в соответствии с требованиями, предъявляемыми государством, потребителями и другими заинтересованными сторонами.

С нашей точки зрения система управления образовательной деятельностью центра «Веста» позволит решить вышеперечисленные задачи, если:

– система менеджмента качества образовательной деятельности соответствует требованиям международного стандарта ИСО 9001:2008;

– эта системы позволяет отслеживать состояние образовательного процесса в любой точке для анализа и улучшения его качества;

– система основана на модели, учитывающей интересы и уровни удовлетворенности заинтересованных сторон.

Уровень удовлетворенности качеством образовательной услуги основных заказчиков (родителей, законных представителей) и потребителей (дети в возрасте от 2 до 7 лет) оценивается по следующим основным критериям [2]:

– качество знаний, умений и навыков;

– уровень воспитанности;

– степень развитости личности;

– степень социализированности личности;

– отрицательные эффекты (последствия) образовательного процесса.

Также учитываются уровень удовлетворенности условиями деятельности персонала центра «Веста» и оценка основных потребностей и ожиданий государства и общества в целом.

Побудительными причинами, которые стимулировали разработку и внедрение системы менеджмента качества АНО ЦТК «Веста» (г. Сургут), послужили, с одной стороны, обострение конкурентной борьбы среди центров дополнительного образования г. Сургута, предоставляющих аналогичные виды услуг: как в отношении стоимости обучения, так и в области его форм, ассортиментной линейки, программ, с другой — необходимость быстрой реакции на меняющиеся потребности рынка и адаптации к ним. В сложившейся ситуации одним из ключевых факторов успеха является ориентация на потребителя, заинтересованного в получении качественного образовательного продукта, поскольку это выступает определенным гарантом успешности ребенка в школе и в дальнейшей жизни. Именно эти соображения послужили основой для формулирования главной цели деятельности АНО ЦТК «Веста» в области качества – обеспечение на длительный период высокой конкурентоспособности центра «Веста» на муниципальном и региональном рынках образовательных услуг за счет:

– создания необходимых условий для внедрения и эффективного использования новых образовательных технологий;

– достижения требуемого качества результатов практической деятельности;

– развития корпоративной культуры центра «Веста» и формирования его привлекательного имиджа в обществе.

Несмотря на то, что стандарты ISO серии 9000 имеют универсальный характер, их применение в качестве модели для построения систем менеджмента качества организаций дополнительного дошкольного образования требует смысловой и методической адаптации применительно к такому специфическому образовательному учреждению, как детский центр. Для подобных организаций отсутствует описанный опыт создания систем менеджмента качества в доступной авторам литературе.

Как широко известно, первым и главным принципом менеджмента качества является ориентация деятельности организации на своих потребителей. Поэтому первым шагом на пути построения системы менеджмента качества детского центра было четкое определение всех групп потребителей услуг дополнительного образования и других заинтересованных сторон, их потребностей и ожиданий. Необходимо было точно знать, что имеет значение для центра и его потребителей, включая требования законов, стандартов и требований регулирующих органов, имеющих отношение к поставляемой центром продукции или

услугам. Руководство центра должно было гарантировать, что запросы и ожидания потребителей установлены, переведены в требования к содержанию образования, образовательным программам, технологиям и методам контроля полученных знаний и навыков, что эти требования выполняются с целью достижения удовлетворенности всех групп потребителей.

На основании проведенного маркетингового исследования (опросы и интервьюирование проходили на базе 15 филиалов и охватили около 500 человек) были определены основные заинтересованные стороны.

Как и большинство организаций со сложной структурой и функциями центр должен быть чувствителен к различным группам потребителей («клиентов»). Один из подходов при идентификации потребителей работы центра, как учреждения дополнительного образовательного коррекционно-развивающего профиля, заключается в их классификации и делении на четыре основные группы: непосредственные потребители, внутренние потребители, прямые внешние потребители и косвенные внешние потребители.

В указанных группах потребителей определяющую роль играют:

– дети в возрасте от 3 до 10 лет и их родители;

– другие образовательные учреждения, принимающие выпускников для дальнейшего обучения;

– государство и общество в целом.

В таблице перечислены основные группы потребителей работы центра тренинга и консультирования «Веста» как образовательного учреждения, а также указаны их основные потребности и ожидания.

Потребности и ожидания заинтересованных сторон центра «Веста»

№ п/п	Потребители	Основные потребности и ожидания
1	Непосредственные потребители	
1.1	Дети в возрасте от 3 до 10 лет и их родители	Знания, умения, навыки, возможности достижения учебных целей и социально-личностного развития, комфорт и удовольствие от обучения, получение дополнительных услуг (развлекательные мероприятия, конкурсы, выставки и т.д.), наличие необходимой информации, оперативные и полные ответы на возникающие вопросы
1.2	Бывшие воспитанники и выпускники центра	Гордость за свой центр, возможность продолжить образование в любом учебном заведении по выбору (гимназия, лицей, общеобразовательная школа)
2	Внутренние потребители	
2.1	Персонал центра, включая, заместителей, преподавательский состав, логопедов, психологов и вспомогательный персонал	Наличие необходимых и достаточных условий успешной работы: достойная заработная плата, непрерывный профессиональный и карьерный рост, удовлетворение от работы и интерес к ней, обеспеченность необходимыми ресурсами всех рабочих процессов
2.2	Руководство филиалов и других структурных подразделений, обеспечивающих образовательные программы	Ясное, четкое руководство и помощь со стороны администрации центра, непрерывное улучшение качества работы и имиджа центра, обмен информацией, кооперация и взаимодействие
2.3	Администрация центра	Качество образовательных услуг, инновационной деятельности, их соответствие установленным критериям, нормам и стандартам, четкое выполнение требований и предписаний администрации
3	Прямые внешние потребители	
3.1	Другие образовательные учреждения, принимающие выпускников для дальнейшего обучения	Хорошо подготовленные выпускники, способные продолжать образование по любой программе 1-го класса
4	Косвенные внешние потребители	
4.1	Государство и общество в целом	Компетентные работники, социально-адаптированные и политически активные граждане, лидеры и руководители
4.2	Органы законодательной и исполнительной власти	Быть переизбранными или переназначенными на новый срок в связи с хорошим функционированием социально-экономических систем, соответствие результатов деятельности запросам общества
4.3	Органы лицензирования, аттестации и аккредитации	Соответствие образовательных услуг и учреждений установленным критериям и стандартам
4.4	Инвесторы и спонсоры	Осознание потребностей центра, благодарность и уважение в обществе за оказанную помощь

Образовательная модель, реализованная в центре Веста, клиентоориентирована и является прежде всего коррекционно-развивающей. Исходя из сегментирования основных потребителей, а также анализа их потребностей и ожиданий, приведенного

выше в таблице, были определены стратегические цели АНО ЦТК «Веста» до 2013 г. К этой работе привлекались сотрудники Центра. На основании осознания ими стратегических целей, а также общечеловеческих и национальных ценностей и приоритетов в области образования, были выделены следующие ключевые результаты качества деятельности [3]:

– здоровье и наличие здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе;

– уровень речевого и интеллектуального развития;

– уровень готовности к обучению в школе;

– уровень адаптивности предметно-развивающей и образовательной среды.

Как это принято в менеджменте качества, для достижения указанных ключевых показателей были идентифицированы и формализованы процессы. Карта процессов представлена на рисунке, цифры означают пункт стандарта ИСО 9001:2008, содержащий требования по указанному процессу.

Карта производственных процессов центра дошкольного образования

Управление качеством образовательных результатов осуществляется исключительно на основе квалиметрии этих результатов. Однако к показателям речевой деятельности максимально развитого, творческого уровня, относятся:

– умение самостоятельно создавать замысел, ставить цель речевой деятельности;

– новизна, оригинальность замысла;

– вариативность создаваемых образов;

– умение находить способы реализации замысла («открывать» новые либо использовать знакомые способы в новых условиях, комбинировать, перестраивать их);

– наличие интеллектуальной инициативы (поиск различных способов, вариантов реализации замысла);

– положительное эмоциональное отношение, как к процессу речевой деятельности, так и к его результату;

– умение практически реализовывать задуманное (определять последовательность действий, контролировать ход их осуществления, обнаруживать и исправлять ошибки);

– умение адекватно оценивать процесс и результат речевой деятельности.

Следует заметить, что эти показатели не подлежат количественной оценке, а служат лишь общим ориентиром для педагога при изучении результативности качества процесса формирования речевой деятельности [4].

Использование процессного подхода, разработанного для управления качеством производства товаров и услуг, в процессе управления качеством образовательных результатов требует учета специфики образовательного процесса как объекта управления. Процессный подход может эффективно применяться в управлении качеством образовательных результатов в Центре дополнительного дошкольного образования коррекционно-развивающего профиля, если он:

• используется не для образовательного процесса как такового, а для процессов, его обеспечивающих;

• обеспечивает четкую фиксацию образовательных результатов, способов (инструментов) оценки степени их достижения и информирование о них заказчиков (родителей, законных представителей).

Несмотря на то, что процессный подход широко используется в управлении качеством образования, его применение имеет определенные ограничения, связанные со спецификой образовательного процесса. Так как последний является взаимодействием между педагогами и дошкольниками с ограниченными возможностями здоровья, результаты которого являются индивидуальными для каждого обучаемого, то с точки зрения менеджмента качества он рассматривается как специальный процесс, требующий четкого определения и управления условиями его реализации с последующей валидацией.. По-видимому, это объясняет отсутствие в литературе примеров задания параметров и других имманентных показателей процесса с позиций менеджмента качества для коррекционно-развивающей услуги, несмотря на частое декларирование использования процессного подхода во всех процессах производства образовательных услуг.

Как было указано выше, одним из основных аспектов качества образования является качество образовательных результатов. Использование процессного подхода в управлении качеством коррекционно-развивающих услуг служит эффективным средством повышения качества образовательных результатов в том случае, если способствует переводу обучаемого из позиции объекта педагогических воздействий в позицию субъекта управления собственной учебной деятельностью по достижении образовательных результатов. По этой причине основным направлением использования обсуждаемого подхода является регламентирование и документирование тех процессов, которые позволяют обеспечить четкую фиксацию образовательных результатов, способов (инструментов) оценки степени их достижения и информирование о них заказчиков (родителей, законных представителей).

Это может быть обеспечено путем операционализации результатов образовательного процесса через перевод требований к обязательному минимальному уровню речевого развития дошкольника в конкретные образовательные результаты, сформулированные в форме владения способами речевой деятельности, проверяемые в рамках итоговой диагностики. Определение планируемых промежуточных результатов обучения по различным видам речевой деятельности и способов оценки достижения этих результатов.

В ходе выполнения данной работы было зафиксировано, что использование процессного подхода в управлении качеством образовательного процесса привело к повышению качества результатов и улучшению условий его реализации, происходящих в результате повышения целенаправленности деятельности педагогов и возникновения осознания добавленной ценности от использования процессного подхода.

На основании проведенных исследований при разработке показателей эффективности и формализации производственных процессов можно сделать следующие выводы. Система менеджмента качества, соответствующая требованиям стандартов ИСО серии 9000, оказалась успешно применимой в такой специфической области деятельности – организации детского центра коррекционно-развивающего профиля. Внимательное прочтение стандартов ИСО серии 9000 позволяет устанавливать достижимые и измеримые стратегические цели детского центра, направленные прежде всего на постоянное повышение удовлетворенности потребителей (детей) и основных заказчиков (их родителей). Внедрение и развитие системы менеджмента качества центра «Веста» позволило получить следующие эффекты:

– постоянное увеличение удовлетворенности потребителей услуг, выражаемое, в конечном итоге, в увеличении числа потребителей и положительной динамики роста ассортимента предоставляемых услуг;

– обеспечение гарантии качества образовательных услуг потребителям и всем заинтересованным сторонам, за счет вовлечения персонала в повседневную работу по управлению качеством.

– формализация системы управления центра «Веста» и четкая регламентация полномочий и ответственности сотрудников;

– унификация процесса управления документацией и создание процедуры выявления несоответствий процессов и других процедур, и нахождение способа их устранения.

– упорядочение и упрощение взаимодействия между отдельными филиалами и стратегическими партнерами.

Вместе с тем результаты данного исследования проблем, связанных с использованием процессного подхода в управлении

качеством образовательных результатов, не исчерпывают всех вопросов в этой сложной сфере. В частности, представляется перспективным при продолжении исследования изучение психологических аспектов использования этого подхода в управлении качеством образовательного процесса, разработке процессов управления качеством образовательного процесса, реализующих предложенные условия. Также перспективным представляется расширение практического применения полученных результатов в управлении качеством образовательных результатов в учреждениях различных подсистем образования.

Список литературы

1. Копнов В.А. Принципы качества жизни // Стандарты и качество. – 2003. – №2. – С. 37–41.

2. Управление качеством образования: практикоориентированная монография и метод. пос. / под ред. М.М. Поташника. – 2-е изд. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 448 с.

3. Третьяков П.И., Белая К.Ю. Дошкольное образовательное учреждение: управление по результатам. – М.: ТЦ Сфера, 2007. – 240 с.

4. Шишов С.Е., Кальней В.А. Школа: мониторинг качества образования.– М.: Педагогическое общество России, 2000. – 320 с.

Рецензенты:

Алексеев О.Л., д.п.н., профессор, зав. кафедрой специальной педагогики и специальной психологии института специального образования ГОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет» Министерства образования и науки РФ, г. Екатеринбург;

Пищулов В.М., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономической теории Гуманитарного факультета УГЛТУ, г. Екатеринбург;

Савин К.Н., д.э.н., профессор кафедры «Экономический анализ и качество» ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 12.04.2011.

УДК 004.802

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Тюрина С.Ю.

ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Иваново, e-mail: tsu1999@mail.ru

Описан положительный опыт использования рефлексивной педагогической технологии Языкового портфеля в практике обучения иностранному языку студентов неязыкового вуза. Подчёркивается организационная роль данной технологии в системе оптимизации процесса иноязычной подготовки студентов. Представлен Оценочный лист, в котором описаны критерии и система баллов оценки устного монологического высказывания.

Ключевые слова: профессиональная коммуникативная компетенция, рефлексивная педагогическая технология, личность, критерии оценки, самооценка, рефлексия

ENHANCEMENT OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING OF TECHNICAL STUDENTS

Tyurina S.Y.

Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, e-mail: tsu1999@mail.ru

Effective introduction of reflective pedagogic knowhow in English classroom environment in technical university is described. Organization role of knowhow Language Portfolio to enhance English teaching process is highlighted. Assessment Criteria list describes speaking criteria to evaluate oral mono discourse.

Keywords: professional communicative competence, reflective pedagogic knowhow, personality, assessment criteria, self-evaluation, reflection

Вопросы модернизации системы высшего образования в России широко обсуждаются специалистами различных областей. Это связано, прежде всего, с созданием единого образовательного пространства в рамках программы присоединения России к странам-участницам Болонского процесса. Однако в процессе интеграции России в мировое сообщество коренным образом изменились современные требования рынка труда к специалистам различных отраслей, успех которых зависит от уровня и качества иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции, то есть способности эффективного общения в профессионально значимых ситуациях.

В свете вышесказанного задача формирования иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции будущего специалиста становится насущной и первостепенной. Это, в свою очередь, привело к переосмыслению некоторых педагогических положений с учётом последних достижений теории и практики в вопросе обучения иностранному языку в неязыковом вузе.

В связи с этим основная проблема данной работы актуализирует наличие некоторых противоречий в современной теории и практике иноязычной подготовки студентов технического вуза между:

- социальным заказом современного общества на высококвалифицированных специалистов и недостаточным уровнем их иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции;
- традиционной методикой, подходами к содержанию, формам и методам обучения иностранным языкам и современными требованиями к уровню знаний и умений будущих специалистов.
- пассивной позицией учащегося как участника образовательного процесса и новой парадигмой образования в высшей школе, направленной на развитие автономности, рефлексии, познавательной и творческой активности личности будущего специалиста.

Наличие указанных противоречий структурирует педагогическую практику преподавания иностранных языков в соответствии с требованиями к профессиональной деятельности выпускников высшей технической школы и выявляет проблему оптимизации иноязычной подготовки, что обусловливает идею перехода к педагогике целостной личности.

Основная идея образования заключается в использовании потенциала образовательной системы как средства актуализации личностного саморазвития. Это предполагает, прежде всего, новый взгляд на личность как на субъект педагогического процесса, взаимное партнёрство участников учебного процесса и акцент на самостоятельность, саморазвитие и рефлексию обучающегося.

Современные исследователи исходят из положений, что в основе процесса обучения и воспитания лежит высокий интеллектуально-содержательный уровень взаимодействия педагога и обучающегося, а основой образования должна быть самореализация *личности.* Понятие *личность* является основным для целого ряда наук: пе-

дагогики, социологии, психологии, философии, дидактики и др. Общенаучное понятие человека как личности имеет неоднозначную трактовку и многообразие подходов к его рассмотрению. Так, в Философском энциклопедическом словаре *личность* рассматривается как «общежитейский и научный термин, обозначающий: человеческого индивида как субъекта отношений и сознательной деятельности; устойчивую систему социально значимых черт, характеризующих индивида как члена того или иного общества или общности» [5:314]. Отечественный исследователь В.З. Демьянков [1:18-24] подчеркивает идею о диалектическом противоречии личности, об оппозиции между уникальностью, неповторимостью и стандартизацией личности. С одной стороны, личность – есть нечто индивидуальное, а с другой стороны, являясь частью общества, она использует единый языковой код, который является средством унификации. А.Н. Леонтьев рассматривает личность «как субъект деятельности, который сам формируется в деятельности и в общении с другими людьми и который определяет характер этой деятельности и общения» [3:97]. Концепция многогранности личности раскрывается в социолингвистических исследованиях В.И. Карасика, В.Б. Кашкина, К.Ф. Седова и др.; отмечается важность социальных и коммуникативных элементов в её структуре.

Понятие *языковая личность (ЯЛ*) является основной в лингводидактике и в других междисциплинарных исследованиях. Идея *языковой личности* получила детальную разработку в трудах Г.И. Богина, Л.И. Гришаевой, С.Г. Тер-Минасовой и др. Отечественные исследователи активно разрабатывают концепцию *вторичной языковой личности* (Н.Д. Гальскова, Ю.Н. Караулов, И.И. Халеева и др.), делая акцент на результат погружения языковой личности в иную лингвокультуру. Языковая личность является уникальной категорией, которая характеризуется как стабильностью так и динамичностью; при этом исследователи выделяют различные параметры, аспекты и уровни в моделях ЯЛ. Так, в модели языковой личности, представленной в трудах Ю.Н. Караулова [2], мотивационный уровень является самым высоким в структуре языковой личности монолингва, в то время как Е.К. Черничкина признаёт данный уровень стартовым для билингвальной личности, поскольку «овладение новым кодом невозможно без соответствующей мотивации» [6:71].

В основе лингводидактических концепций лежат методологические положения о развитии языковой личности, являющиеся основными в процессе обучения и воспитания. Фактором повышения эффективности системы воспитательных взаимодействий является использование методов развития рефлексии и оценочной деятельности обучающихся.

Таким образом, ключевыми в системе высшего образования являются личностно-ориентированные педагогические технологии.

Понятие *педагогическая технология* в последнее время получило широкое распространение в теории и практике обучения иностранному языку. В педагогической литературе данный термин трактуется поразному (Беспалько 1995, Кларин 1989, Монахов 1991 и др.).

В данной работе под термином *педагогическая технология* мы понимаем комплекс действий, которые предусматривают изменения в организационных формах, методах и способах педагогического процесса, в организации учебно-воспитательной работы, а также в совместной деятельности участников учебного процесса для достижения определённых целей и задач образования.

Личностно-ориентированные технологии ставят в центр системы образования *личность* студента и обеспечивают условия её комфортного развития и реализации. Личностно-ориентированные технологии характеризуются антропоцентричностью и гуманистической направленностью. Прежде всего, они ориентированы на активацию внутренней духовно-нравственной активности учащихся, их рефлексии и целеполагания. В основе личностно-ориентированных технологий лежат следующие идеи:

- новый взгляд на личность как цель образования (личность является субъектом в педагогическом процессе, приоритетными качествами личности являются высшие нравственные ценности);
- гуманизацию и демократизацию отношений участников педагогического взаимодействия (терпимость, сотрудничество, положительный настрой);
- отказ от метода принуждения (акцент на самостоятельность, доверие, увлечённость)

Личностно-ориентированная как и другие педагогические технологии соответствует основным методологическим требованиям, среди которых выделяют концептуальность, системность, управляемость, воспроизводимость и эффективность [4: 28-29].

Необходимо отметить, что основой технологии служит четкое определение конечной цели, это предполагает проектирование учебного процесса, что, в свою очередь, позволяет разработать основные методы контроля. Проектирование и контроль учебной деятельности ведет к стабильности успехов учащихся, в этом несомненное преимущество использования педагогической технологии.

Как показывают результаты исследования, опыт использования рефлексивных

педагогических технологий, которые объединяются под названием *Портфель ученика* или *Языковой Портфель (ЯП),* оправдан. Прежде всего, данная технология способствуют формированию необходимых навыков *рефлексии,* то есть способности к объективной самооценке и самонаблюдению.

Языковой Портфель представляет собой пакет документов, в которых его обладатель в течение определённого времени фиксирует свои достижения, полученные квалификации, а также отдельные виды выполненных им работ. Как правило, портфель или портфолио представляет собой «папку достижений», которая отражает успехи обучающихся и помогает раскрыть динамику их личностного развития, отслеживает результативность их деятельности.

В работах отечественных исследователей (Гальскова 2000, Полат 2002, Европейский языковой портфель 1998 и др.) представлено подробное описание компонентов и основополагающих идей, заложенных в общероссийский проект под названием *Языковой Портфель* (*ЯП*). Технология *Языкового Портфеля* активно используется при иноязычной подготовке студентов в Ивановском государственном энергетическом университете. В *Языковом Портфеле* чётко обозначены цели и задачи данного документа:

English Portfolio enables you to look back over the development of your language learning; reports your current level of attainments; organizes self-study of the language better; reflects on what you have learned; informs interested parties what you can do; is a means to plan your further learning.

Портфолио традиционно включают следующие разделы:

1. The Language Passport (Языковой паспорт).
2. The Language Learning Biography (Языковая биография).
3. The Dossier (Досье). Assessment list (Табель оценок).
4. Self Evaluation Letter (Лист самооценки).
5. Course Evaluation (Оценка курса).

Таким образом, структура *ЯП* предоставляет возможности для планирования, мониторинга и оценки сформированности языковых и рефлексивных компетенций. Листы самооценки способствуют развитию и совершенствованию навыков рефлексии: в конце курса обучения студент оценивает свои достижения, выявляет слабые стороны своей деятельности с целью совершенствования специфических умений и навыков.

SELF EVALUATION LETTER

As a final part of your *English Portfolio* write a self-evaluation letter to your teacher describing:

- the area (listening, reading, writing, speaking) you made the most progress in this semester and the reason you improved so much;
- your strongest area in English. What pieces of work in your *English Portfolio* show this?
- your weakest area in English and the reason you feel it is your weakness;
- your plan to improve your weakest area;
- an assessment of your effort in the class this term;
- the grade you'd give yourself for the course.

Один из основных принципов организации учебного процесса – это взаимное партнёрство и сотрудничество преподавателя и студента. Именно поэтому для анализа эффективности практического курса студентам предлагается его оценить:

COURSE EVALUATION

1. What kind of activities did you find useful and improving?
2. What kind of activities did you not find useful?
3. What did you like best?
4. What did you like least?
5. The course has increased or developed:
   - o My background knowledge.
   - o My skills of a translator.
   - o My general knowledge of English.
   - o Didn't do me any good

Evaluate the Course effectiveness in 5 grade scale_____

To improve the course I'd suggest…

Существенным преимуществом использования технологии *ЯП* в учебном процессе является тот факт, что учащиеся знакомы с системой оценки. Критерии оценки включают в себя структурную организацию выступления, соответствие содержания теме и цели выступления, аргументированность, использование адекватной лексики, правильность и комплексность грамматических конструкций, фонетическую и интонационную организацию текста, контакт с аудиторией, язык жестов. Критерии оценки навыков устной монологической речи представлены в таблице.

Ответы студентов оцениваются по пятибалльной шкале говорящим (self-assessment), сокурсником (peer assessment) и преподавателем (teacher assessment). Общее количество набранных баллов соответствует следующим оценкам:

Excellent –	20–19
Very good –	18–17
Good –	16–15
Satisfactory –	14–12
Pass –	11
Failed –	less than 10

Таким образом, положительный опыт использования технологии *ЯП* при подготовке студентов технического вуза показывает, что ведение портфолио повышает мотивацию учащихся к дальнейшему совершенствованию профессионально-коммуникативных навыков владения иностранным языком, способствует позитивному самоут-

верждению личности студента. Самооценка результатов овладения различными видами деятельности отражается в умении учащегося принимать самостоятельные решения в процессе обучения, прогнозировать последствия этих решений.

Критерии оценки навыков устной монологической речи

Criterion	Peer assessment	Self-assessment	Teacher assessment
Coherence and organization (paragraphs, introductory and conclusion paragraphs, transitions)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
Accuracy (correct grammar (such as verb tenses, word order, articles), absence of global errors and correct use of words and phrases)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
Fluency (connected speech with appropriate hesitation sounds and gestures, articulation, pronunciation)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
Appropriateness (correct use of speech function, context)	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
Final			

Систематичность и регулярность самомониторинга является основой успеха. В процессе обучения студент систематично отслеживает результаты своей деятельности. Его/её задача – тщательно проанализировать свои работы, внести необходимые поправки, дать им объяснения; главное, составить собственную самооценку: что, на его взгляд, удалось в этой работе, что не удалось и почему, каковы сильные и слабые стороны работы, на что следует обратить внимание в перспективе.

Использование данной технологии в учебном процессе имеет несомненную ценность и для деятельности преподавателя: повышение мотивации, планирование учебного процесса с учётом уровня коммуникативных навыков студентов, формирование автономности обучающегося, внесение необходимых изменений в процесс обучения на основе полученных данных (например, данных раздела *Оценка курса*); в целом же речь идёт о повышении профессионально-педагогического мастерства преподавателя.

В целях оптимизации процесса обучения иностранному языку и вовлечения обучающихся в осмысление результатов обучения студентам предложено разработать электронные порфолио. Опыт показывает, что создание портфолио в электронном виде позволяет представить работы студентов в более полном виде за счет использования текстового, графического, аудио- и видеоформатов; хранить, редактировать и демонстрировать работы обучающихся; а также обеспечить оперативный доступ к материалам электронного портфеля.

Преимуществом использования электронного языкового портфеля является тот факт, что аудио- и видеоматериалы позволяют им продемонстрировать навыки аудирования, говорения, а также уровень коммуникативной компетенции.

Отметим, что для создания электронных портфолио студенты используют различные программные средства, в том числе и специальные онлайн оболочки, которые позволяют размещать работы учащихся на образовательных веб-сайтах.

В заключение отметим, что использование технологии *Языкового Портфеля* в процессе обучения иностранному языку в неязыковом вузе является инструментом, представляющим результаты обучения иностранному языку в зависимости от реального уровня сформированности лингвистических компетенций обучающихся. При этом содержательное наполнение портфолио свидетельствует о языковых достижениях учащихся. Опыт показывает, что педагогической технологии *ЯП* принадлежит организационная роль в системе оптимизации процесса иноязычной подготовки студентов в техническом вузе.

Список литературы

1. Демьянков В.З. Когнитивная лингвистика как разновидность интерпретирующего подхода // Вопросы языкознания. –1994. – № 4. – С. 17–33.

2. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. – М: Едиториал УРСС, 2002. – С. 264.

3. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность // Избранные психологические произведения: в 2 т. – М.: Педагогика, 1983. – С. 94–232.

4. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / под общ. ред. В.С. Кукушкина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004. – С. 336.

5. Философский энциклопедический словарь / под ред. Л.Ф. Ильичёва, П.Н. Федосеева, С.М. Ковалёва, В.Г. Панова. – М.: Сов. Энциклопедия, 1983.

6. Черничкина Е.К. Концепция искусственного билингвизма в теории языка. – Волгоград: Изд-во «Перемена», 2007. – С. 231.

Рецензенты:

Сотова И.А., д.п.н., профессор кафедры современного русского языка и методики преподавания филологического факультета ГОУ ВПО «Ивановский государственный университет», г. Иваново;

Вишневская Г.М., д.филол.н., профессор, профессор кафедры английской филологии ГОУ ВПО «Ивановский государственный университет», г. Иваново.

Работа поступила в редакцию 11.04.2011.

УДК 54: 372.8

ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ ОСНОВАМ СИНЕРГЕТИКИ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ

Шепель О.М.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, e-mail: omshepel@tpu.ru

Рассматриваются проблемы обучения основам постнеклассического естествознания студентов естественнонаучных факультетов. Предлагается сочетать обучение синергетике с рассмотрением предыдущих этапов развития науки: синкретического, классического, неклассического. Приводится вариант методики формирования понятий «диссипативная структура» и «самоорганизация открытых систем».

Ключевые слова: обучение, синергетика, естествознание, самоорганизация, диссипативная структура

PROBLEM TRAINING OF NATURAL-SCIENCE FACULTIES STUDENTS TO THE ELEMENTS OF SYNERGETICS

Shepel O.M.

National research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: omshepel@tpu.ru

Problems of training of natural-science faculties students to elements of postnon-classical natural-science are considered. Training to synergetrics is offered to be combined with consideration of the previous science development stages: syncretic, classical, non-classical. The method variant of formation of such concepts as «dissipative structure» and «self-organizing of open systems» is resulted.

Keywords: training, synergetics, natural-science, self-organization, dissipative structure

Хотя в последние годы всё чаще констатируют необходимость более глубокого обучения основам синергетики студентов всех естественнонаучных факультетов вузов, однако, методических разработок, позволяющих систематично и эффективно осуществлять это обучение, до сих пор в достаточном количестве нет. Между тем, представляется целесообразным преподавать синергетику не просто как отдельную тему или даже модуль образовательной программы, но как современный этап развития всего естествознания [5].

Первый этап относится к античной науке. В это время происходит становление научного познания. Оно ещё не дифференцировано, не расчленено, находится в синкретическом состоянии. Наука только зарождается, она заменяет мифологию, пытается постичь окружающий мир, заменить слепую веру знанием. Знания в античный период не развиты и стремление постичь то, что лежит в основе мироздания, реализуется во многом наивными путями. Знаковыми представителями этой стадии можно назвать Пифагора (6 в. до н.э.) и Аристотеля (384–322 в. до н.э.). Разделённые друг от друга во времени почти на три столетия, они одинаково целостно воспринимали науку, искусство и религию.

Второй этап развития науки ознаменовался её дифференциацией на отдельные отрасли и связан с такими именами как И. Ньютон, Р. Декарт, Р. Бойль. Начался процесс массового отпочкования от ранее нерасчленённой или слабо расчленённой науки древних мыслителей – чтобы исследовать частности, надо было вычленить их из общей связи. Сформировались физика, химия, биология и т.д.

Разработка А. Эйнштейном теории относительности, благодаря которой обнаружилась зависимость свойств пространства, времени и вещества от состояния наблюдателя (субъекта), а также зарождение квантовой химии, квантовой механики, заставили отказаться от классического восприятия науки, сформированного И. Ньютоном, Р. Декартом, Р. Бойлем. Наука перестала быть классической. Она стала неклассической. Объединение разрозненных явлений в единую естественнонаучную картину стало основной тенденцией исследований. Интеграционная мощь новой стадии естествознания проявилась в восприятии неразрывной целостности: пространства, времени, события, наблюдателя.

Современный этап развития науки, обусловленный изучением синергетических закономерностей действительности во всех её проявлениях, является четвёртой *постнеклассической* стадией, в которой создаются *новые* предпосылки формирования единой научной картины мира. Зарождение этого этапа связывают с именами И. Пригожина, Г. Хакена, И. Стенгерса и др. [2, 4]. По мнению академика Н.Н. Моисеева, «Всё наблюдаемое нами, всё, в чём мы сегодня участвуем, это лишь фрагменты единого синергетического процесса» [1]. Важной особенностью синергетических процессов является то, что они всегда характеризуют-

ся возникновением нового качества в системе, состоящей из взаимодействующих между собой элементов *любой природы* [3]. Поэтому программной установкой синергетики является поиск общих идей, общих методов, общих закономерностей процессов самоорганизации в самых различных областях естественнонаучного знания.

В качестве доминирующего метода обучения студентов естественнонаучных факультетов основам синергетики нами выбран проблемный метод, содержащий в себе особые приемы и формы работы со студентами.

Сущность и содержание проблемного метода обучения мы рассматриваем как организацию познавательной деятельности студентов, направленную на самостоятельный поиск способов разрешения проблемной ситуации.

Отличительными особенностями проблемного метода обучения основам постнеклассического естествознания является акцентирование внимания студентов на том, что перед ними ставится не столько учебная проблема, сколько научная; от них требуется усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов. Постановка проблемы начинается с первого занятия, на котором ставится задача: «по окончании изучения материала сформулировать свой вариант определения понятия «синергетика», так как в науке до сих пор нет его общепринятого значения. В качестве исходной формулировки, не претендующей на абсолютную точность и исчерпанность, студентам предлагается следующее: *синергетика – это наука, изучающая процессы самоорганизации открытых систем в диссипативные структуры.* Разумеется, что при этом необходимо уточнить понятия «самоорганизация открытых систем» и «диссипативная структура». Ниже приводится вариант методики формирования понятий «диссипативная структура» и «самоорганизация открытых систем».

Поскольку в классической термодинамике мерой увеличения беспорядка (дезорганизации) системы является *увеличение* её энтропии ($\Delta S > 0$), то вполне логично констатировать, что мерой самоорганизации системы должно служить уменьшение её энтропии ($\Delta S < 0$). Так как уменьшение энтропии может происходить лишь в открытых системах, т.е. обменивающихся энергией и веществом с окружающей средой, то можно говорить о самоорганизации только открытых систем. Однако не всякое уменьшение энтропии является объектом синергетики, то есть не любой процесс самоорганизации является синергетическим. Например, хотя в результате полимеризации мономера *M*

$$nM \rightarrow (M)_n$$

энтропия реакционной системы всегда уменьшается, тем не менее, эта реакция не считается синергетическим процессом. Потому, что образовавшаяся в результате полимерная структура не является диссипативной. Желательно, чтобы студенты сами вспомнили какие-то физические процессы, сопровождающиеся уменьшением энтропии рассматриваемого объекта. Например, процесс кристаллизации воды при замерзании или соли при испарении растворителя. Диссипативные структуры – это *динамичные* структуры системы, непрерывно *рассеивающей* свою энергию и находящейся в *неравновесном состоянии*. Одной из особенностей диссипативных структур является отсутствие жёсткой зависимости между условиями её формирования и свойствами. А ведь при полимеризации одного и того же мономера в одинаковых условиях получается один и тот же полимер с одними и теми же свойствами! Важнейшее условие признания достоверности эксперимента – его качественная и количественная воспроизводимость – оказывается не всегда применимым к процессам получения диссипативных структур.

Одним и тем же исходным условиям макроэксперимента могут соответствовать разные результаты! Поскольку студентами последнее утверждение воспринимается как голословное и не находящее подтверждения в повседневной практике, то сразу же следует подчеркнуть, что оно является исключительной прерогативой постнеклассического естествознания и весь последующий материал станет подтверждением его справедливости. При этом перед студентами можно сформулировать ещё одну научную проблему, решение которой каждый из них может предложить по окончании изучения курса – что определяет конкретное направление течения процесса, описываемого уравнением, имеющим несколько решений? Так как, обучаемые, приступая к изучению постнеклассического естествознания, выходят за пределы жёстко детерминированных законов, то необходимо предварительно систематизировать их представления о вероятностности каких-либо событий.

Непредсказуемость (вероятностность) некоторых событий изучается давно и может быть даже классифицирована на:

– объективную вероятностность поведения элементарных частиц;

– субъективную вероятностность, возникающую в результате незнания начальных условий;

– объективную вероятностность поведения макрообъектов.

Объективная вероятностность поведения элементарных частиц сводится на макроуровне к детерминистическим законам, описываемым классическим естествознанием и поэтому её (вероятностности) открытие не привело к существенному изменению картины мира. Например, хотя движение водородного электрона описывается волновой функцией ψ, характеризующей вероятность нахождения электрона в данной точке, но, в конечном итоге, эти электроны в совокупности с протонами образуют первый элемент Периодической системы с конкретными физико-химическими свойствами и, при определённых условиях, подчиняющийся всем законам идеального газа. Открытие субъективной вероятности, возникающей в результате незнания начальных условий, также не могло принципиально изменить картины мира. Подбросив монету вверх, мы, разумеется, не знаем, как она упадёт – орлом или решкой. Но всякий естествоиспытатель понимает, что если бы он точно знал начальные условия (скорость подбрасывания монеты, направление её движения, заданную угловую скорость вращения, начальное положение монеты и т.д.), то смог бы рассчитать положение монеты в момент падения. А вот объективная вероятностность, многовариантность поведения макрообъектов долгое время считалась принципиально невозможной. Хотя в математике нелинейные дифференциальные уравнения, имеющие более одного решения, известны давно. Например, из анализа уравнения

$$dy/dx = ax^2 - axR$$

видно, что в простейшем стационарном случае ($dy/dx = 0$) оно имеет два решения: $x = 0$ и $x = R$. Если представить, что это уравнение описывает некоторую систему, поддерживающую своё стационарное состояние при непрерывном увеличении R, а x может принимать только неотрицательные значения, то при $R < 0$ такая система будет поддерживать значение x равным нулю, а в точке $R = 0$ происходит ветвление решений, или *бифуркация*. Начиная с этой точки – точки бифуркации, система может оставить $x = 0$, а может перейти на другой режим: $x = R$. Однако, до тех пор, пока величины подобных нелинейных дифференциальных уравнений не были наполнены конкретным материальным смыслом, они оставались бессодержательной абстракцией.

Успешное их использование для описания конкретных физико-химических процессов позволило открыть неведомое ранее свойство материи – принципиальную непредсказуемость направления её самоорганизации, разветвлённость возможных событий[1]. В 50-е годы 20-го столетия стали появляться сообщения о реакциях, в которых происходят колебания концентраций реагирующих веществ. Причём период этих колебаний не всегда поддавался точному регулированию условиями реакции. Например, в реакции Белоусова-Жаботинского[2] он составлял от нескольких секунд, до нескольких сотен секунд. Недоверие научной общественности к возможности существования колебательных реакций усиливалось и невозможностью установления строгой количественной корреляции между первоначальными условиями и конечной структурой динамики системы. Впервые доказал теоретическую возможность существования таких систем И. Пригожин с сотрудниками, разработав модель процесса, которую сегодня принято называть «брюсселятор»[3].

Таким образом:

– обучение синергетике целесообразно в сочетании с рассмотрением предыдущих этапов развития науки;

– методической особенностью проблемного подхода к обучению основам синергетики является постановка перед всеми обучаемыми не только учебных, но и научных проблем, решение которых предлагается осуществлять самостоятельно;

[1] Уравнение Шрёдингера, представляющее собой линейное дифференциальное уравнение, также имеет мно-жество решений, то есть целый набор различных видов волновой функции Ψ. Но это множество решений описывает различные микросостояния, а не различное течение макропроцессов.

[2] Колебательная реакция была открыта Б.П. Белоусовым в 1951 г. Однако первое сообщение Белоусова об этой реакции, посланное в 1951 г. в один из химических журналов, было отвергнуто. В отзыве говорилось, что публиковать работу не следует, потому что описанная в ней реакция невозможна. Такая же судьба постигла и второе сообщение, направленное в печать в 1955 г. Лишь в 1958 г. Белоусов сумел опубликовать маленький реферат своей работы в «Рефератах по радиационной медицине», издаваемых Институтом биофизики Министерства здравоохранения СССР. С 1964 г., когда этой реакцией стал заниматься А.М. Жаботинский, изучение реакций подобного типа набирает темп. В 1980 г. Б.П. Белоусову (посмертно), Р.Р. Иваницкому, В.И. Кринскому, А.М. Жаботинскому и А.Н. Заикину за цикл работ по исследованию колебательных реакций была присуждена Ленинская премия.

[3] Такое название модель получила потому, что впервые была предложена брюссельской научной школой под руководством бельгийского ученого И. Пригожина, удостоенного Нобелевской премии по химии в 1977 году.

– использование проблемного метода обучения студентов способствует вовлечению их в исследовательскую деятельность, развивает многомерность мышления, позволяющую видеть вероятностный характер процессов и явлений окружающей действительности, самостоятельно находить способы решения проблем различного уровня сложности.

Список литературы

1. Моисеев Н.Н. Избранные труды: в 2-х томах Междисциплинарные исследования глобальных проблем. Публицистика и общественные проблемы. – М.: Тайдекс Ко, 2003. – т.2. – 264 с.

2. Пригожин И. От существующего к возникающему. – М.: Наука. 1985. – 328 с.

3. Пригожин И. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур / И. Пригожин, Д. Кондепуди. – М.: Мир, 2002 – 461 с.

4. Хакен Г. Синергетика: неравновесные фазовые переходы и самоорганизация в биологических системах // Термодинамика и кинетика биологических процессов: сб. ст. – М.: Наука, 1980. – С. 83–100.

5. Шепель О.М. Обучение физико-математическим основам постнеклассического естествознания студентов естественнонаучных факультетов / О.М. Шепель, М.Г. Минин // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – № 5 (12). – С. 223–225.

Рецензенты:

Литвинова Т.Н., д.п.н., профессор, зав. кафедрой общей химии ГОУ ВПО КубГМУ, г. Краснодар;

Дубенский Ю.П., д.п.н., профессор, зав. кафедрой социальной работы, педагогики и психологии ГОУ ВПО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», г. Омск;

Елагина В.С., д.п.н., профессор, профессор кафедры педагогики ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 15.02.2011.

УДК 630.383

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Батищев Е.Т.

ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж, e-mail: rivelenasoul@mail.ru

В статье рассмотрены принципы многокритериальной оценки системы региональных связей лесопромышленных предприятий с целью поиска рациональных вариантов. Установлено, что система транспортно-технологических связей во многих случаях характеризуется неопределенностью оптимальных решений по отдельным показателям. Раскрывать неопределенность предложено по специальным критериям минимаксных затрат и минимаксного риска, позволяющим избежать наибольших отрицательных последствий при самой неблагоприятной реализации формируемой системы связей.

Ключевые слова: транспортные связи, оптимальное решение, технологические факторы, критерий минимаксных затрат

PRINCIPLES FOR EVALUATION OF TRANSPORT LINKS ENTERPRISES UNDER UNCERTAINTY OPTIMAL SOLUTIONS

Batichev E.T.

Voronezh State Academy of Forestry Engineering and Technologies, Voronezh, e-mail: rivelenasoul@mail.ru

The article deals with the principles of multicriteria evaluation system of regional ties forest companies to find a rational option. Established that the system of transport and technological relations, in many cases characterized neopredelnnostyu optimal solutions for individual indicators. Disclose the uncertainty suggested by the special minimax cost and minimax risk, thus avoiding the greatest negative impact in the most unfavorable realization of a system-generated links.

Keywords: transport links, the optimal solution, technological factors, the criterion of minimax cost

Практическое лесопользование встретило переход от планового к рыночному ведению лесного хозяйства без должной проработки теоретических вопросов даже в рамках имеющегося опыта. Поэтому в области лесозаготовок необходимо обеспечить переход от очагового лесопользования и диспропорций в размещении лесоперерабатывающих производств и сырьевых ресурсов к устойчивому развитию территорий. В регионе лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий необходимо создать единую транспортную сеть для перевозки лесных грузов, в которой лесовозные автомобильные дороги (ЛАД) являются необходимыми звеньями [2]. Развитие крупных интегрированных саморазвивающихся многоуровневых структур рыночного типа − прогрессивный путь к восстановлению производственно-хозяйственных связей предприятий лесного комплекса. Основные направления интеграции структур в лесной отрасли – увязывание предприятий, входящих в единую технологическую систему, углубление переработки сырья, создание новых видов продукции и завоевание новых сегментов рынка. При этом государство будет выполнять координирующую роль – модернизацию всего лесного сектора страны, начальный этап которой – оптимизация его инфраструктуры: транспортной, перерабатывающей, природоохранной [1].

Теоретический анализ. Оценка эффективности системы региональных транспортных связей лесопромышленных предприятий производится по векторному критерию:

$$Э = \left(\min З_{пр}, \max П_{р}, \min T, \max R, \min \Sigma\tau_{з}, \max П_{л}, \min \Sigma\tau_{пр}, \min t_{л}\right). \quad (1)$$

При наличии ряда критериев оптимизации (1) каждый из частных критериев выделяет свою совокупность оптимальных параметров системы транспортных связей. Многокритериальные задачи решаются путем ранжировки критериев по важности или путем синтеза глобального критерия. Нами использован первый способ. Суть его заключается в том, что все критерии располагают в порядке их относительной важности, определяемой, например, экспертным путем или на основе качественного анализа. Каждому критерию оптимальности соответствует определенная уступка (приоритет) δ.

Методика. Порядок решения задачи заключается в следующем. Находится экстре-

мальное значение наиболее важного критерия $\min З_{пр}$. При этом может возникнуть случай неопределенности оптимального решения. Многочисленные расчеты показали, что в большинстве случаев для оптимизационных задач характерна пологость изменения величины критерия оптимальности при приближении к экстремальному значению. При наличии зоны неопределенности оптимальных решений следует стремиться к нахождению возможно более однозначных решений.

Пусть при оптимизации системы транспортных связей по критерию минимума приведенных затрат получена зона равноэкономичных вариантов B_1, B_2, ..., B_n B_1, характеризующихся существенно отличающимися совокупностями параметров U_1, U_2, ..., U_n. Полученные значения приведенных затрат по вариантам равны

$$З_{пр_{ij}}\left(i=1,2,\ldots,n;\ j=1,2,\ldots,n\right).$$

Результаты расчетов удобно свести в матрицу возможных решений. Здесь по главной диагонали располагаются величины $З_{пр_{ij}}\left(i=j\right)$, соответствующие минимальным значениям приведенных затрат для каждого варианта системы транспортных связей предприятий.

В общем виде задача выбора наиболее экономичного из возможных вариантов B_i (i = 1, 2, ..., n) точного численного решения не имеет. Поэтому нами использован эвристический метод. Суть его заключается в следующем. Заполняются все элементы матрицы $\left\|З_{пр_{ij}}\right\|$, т.е. для каждого варианта системы транспортных связей определяются значения приведенных затрат при всех совокупностях параметров U_j (j = 1, 2, ..., n). Затем строятся специальные критерии выбора лучшего варианта из зоны неопределенности. Использованы два вида критерия раскрытия неопределенности.

1. Средние приведенные затраты по каждой совокупности параметров U_j. Они получаются как сумма чисел горизонтальных колонок, деленная на число вариантов.

В качестве лучшего решения выбирается вариант с совокупностью параметров U_j, при которой достигается минимум среднего арифметического значения приведенных затрат:

$$\min_j\left(\frac{З_{j1}+З_{j2}+\ldots+З_{jn}}{n}\right)=\min_j \overline{З}_j. \quad (2)$$

Этот критерий предполагает, что вероятности осуществления отдельных вариантов транспортных связей одинаковы. Но иногда на различных стадиях исследования имеются сведения о возможных вероятностях выполнения различных вариантов системы связей B_i (i = 1, 2, ..., n) с совокупностями параметров U_j. Тогда экспертным путем каждая совокупность параметров U_j оценивается своим баллом (сумма всех баллов равна единице) и в критерии (2) используется не среднее, а средневзвешенное по этим баллам значение приведенных затрат.

2. Критерий минимаксных затрат. Согласно этому критерию выбирается тот вариант транспортно-технологических связей, для которого наихудший результат лучше, чем наихудший вариант для любого другого варианта.

Этот критерий является более осторожным по сравнению с $\min_j \overline{З}$, так как он страхует от отрицательных последствий при самой неблагоприятной совокупности параметров U_j.

Для особо важных случаев выбор окончательного варианта производится по критерию минимаксного риска. Матрица затрат $\left\|S_{ij}\right\|$ преобразуется в матрицу рисков $\left\|R_{ij}\right\|$ согласно соотношению

$$R_{ji}=З_{ji}-З_i^{\min}=З_{ji}-\min_j З_{ji}. \quad (3)$$

Риск R_{ij} выражает «перерасход», у варианта B_i с совокупностью параметров U_j по сравнению с наилучшей для этого варианта совокупностью параметров U_j. По критерию (3) лучший вариант транспортно-технологических связей из зоны неопределенности выбирается путем применения к матрице $\left\|R_{ij}\right\|$ минимаксного принципа:

$$\min_j R_i^{\max}=\min_j \max_i R_{ji}. \quad (4)$$

Смысл критерия (4) сводится к устранению риска иметь слишком большие убытки от принимаемого решения при появлении одного из неблагоприятных условий реализации транспортных связей предприятий.

После определения оптимального варианта системы транспортных связей по первому, наиболее важному критерию, иногда с использованием дополнительных специальных критериев (2), (3), (4), находится значение второго критерия (например, $\min R$) при условии, что значение первого должно отличаться от своей экстремальной величины не более чем на $\delta_з$. Находим экстремум третьего по важности критерия (например, $\max П_л$) при условии, чтобы значения первых двух критериев не отличались от ранее найденных экстремальных значений больше, чем на величины соответствующих уступок $\delta_з$ и δ_R, и так далее. Оптимальным считается вариант, который получен при ре-

шении задачи отыскания условного экстремума последнего критерия.

Таким образом, решается последовательность задач:

1) найти $\min З_{пр}\left(L_1, l_1, N_{пр1}, Q_1\right)$;

2) найти $\min R\left(L_2, l_2, N_{пр2}, Q_2\right)$;

$$З_{пр}\left(L_2, l_2, N_{пр2}, Q_2\right) \le \min З_{пр}\left(L_1, l_1, N_{пр1}, Q_1\right) + \delta_3 \quad (5)$$

3) найти $\max П_л\left(L_3, l_3, N_{пр3}, Q_3\right)$;

$$З_{пр}\left(L_3, l_3, N_{пр3}, Q_3\right) \le \min З_{пр}\left(L_1, l_1, N_{пр1}, Q_1\right) + \delta_3$$

$$R\left(L_3, l_3, N_{пр3}, Q_3\right) \le \min R\left(L_2, l_2, N_{пр2}, Q_2\right) + \delta_R$$

Величины уступок δ последовательно назначают в результате изучения взаимосвязи частных критериев $З_{пр}$, R, П, … Вначале решается вопрос об уступке δ_3 от значения критерия $\min З_{пр}$. Для этого задают несколько уступок $\delta_3^{(1)}, \delta_3^{(2)}, \ldots, \delta_3^{(n)}$ и определяют экстремальные значения $\min R\left(\delta_3^{(1)}\right), \min R\left(\delta_3^{(2)}\right), \ldots, \min R\left(\delta_3^{(n)}\right)$ второго критерия. Отсюда ясна зависимость величины уступки δ_3 и выигрыша по второму критерию (рис. 1).

Точная оценка уступок критериям минимума приведенных затрат δ_3, максимума расчетной прибыли $\delta_{пр}$ и другим экономическим показателям выходит за рамки данной работы. Решение практических вопросов формирования транспортных связей лесопромышленных предприятий в многокритериальной постановке осуществлялось лексикографическим способом ($\delta_3 = 0$, $\delta_{пр} = 0$).

При учете влияния технологических факторов на формирование системы транспортных связей предприятий лесного комплекса нами использован принцип рассмотрения общего рабочего цикла линии $t_ц$ по головной машине – раскряжевочной установке (табл. 1) и деления цикла на четыре группы составляющих: чистое время работ головной машины $t_г$, наложенные простои на чистый цикл от всех других машин из-за недостаточной надежности (отказов) $\tau_{от}$ и из-за вариации значений циклов τ_v, и группа функциональных простоев $\tau_ф$.

В линиях с жесткой связью из m машин, где головной является k-я машина, цикл равен

$$t_ц = t_{г=к} + \sum_{i=1}^{m} \tau_{отi} + \sum_{i=1}^{m} \tau_{фi} + \sum_{i=1}^{m} \tau_{v(i \ne K)} =$$
$$= \frac{t_{г=к}}{K_{тех_{i \ne}}} + \sum t_i \left(\frac{1}{K_{тех_{i \ne K}}} - 1\right) + \sum_{i=1}^{m} \tau_{фi}\left(t_г\right) + \sum_{i=1}^{m} \tau_{vi}\left(t_г; t_i; v_г; v_i\right). \quad (6)$$

Здесь $\tau_{фi}(\tau_г)$ – величина функциональных простоев i-й машины в зависимости от интенсивности работы линии (т.е. цикла головной машины); τ_{vi} ($t_г$, t_i, $v_г$, v_i) – величина простоев головной машины из-за вариации циклов головной и i-й машины, зависящая от соотношения циклов $t_г$ и t_i.

В общем случае цикл линии, состоящей из $n_у$ участков, разделенных гибкими связями, равен наибольшему циклу среди всех циклов участков

$$t_ц = \max\left\{t_{г \ne к} + T_{прк} + \sum_{i=1}^{к-1} T_{прi}\Delta_{i(i+1)} + \sum_{i=к+1}^{n_у} T_{прi}\Delta_{i(i+1)}\right., \quad (7)$$

где $T_{прi}$ – суммарные потери времени i-го участка линий; ψ – коэффициент наложения потерь времени между i-м и $(i + 1)$-м участками линий.

Действительная производительность линии определяется с учетом простоев τ_o по причинам, общим для всех машин.

Зависимость коэффициента возрастания цикла линии B от параметров циклов в виде уравнения регрессии B по ψ, v_1, v_2 имеет вид

$$B_п = 0,766 - \frac{0,146}{\psi} + \frac{0,391}{\psi^2} + 0,171v_1 + 0,256v_2, \quad (8)$$

где $\psi = \frac{\overline{t_2}}{\overline{t_1}}$ — соотношение средних значений циклов второй и первой машин.

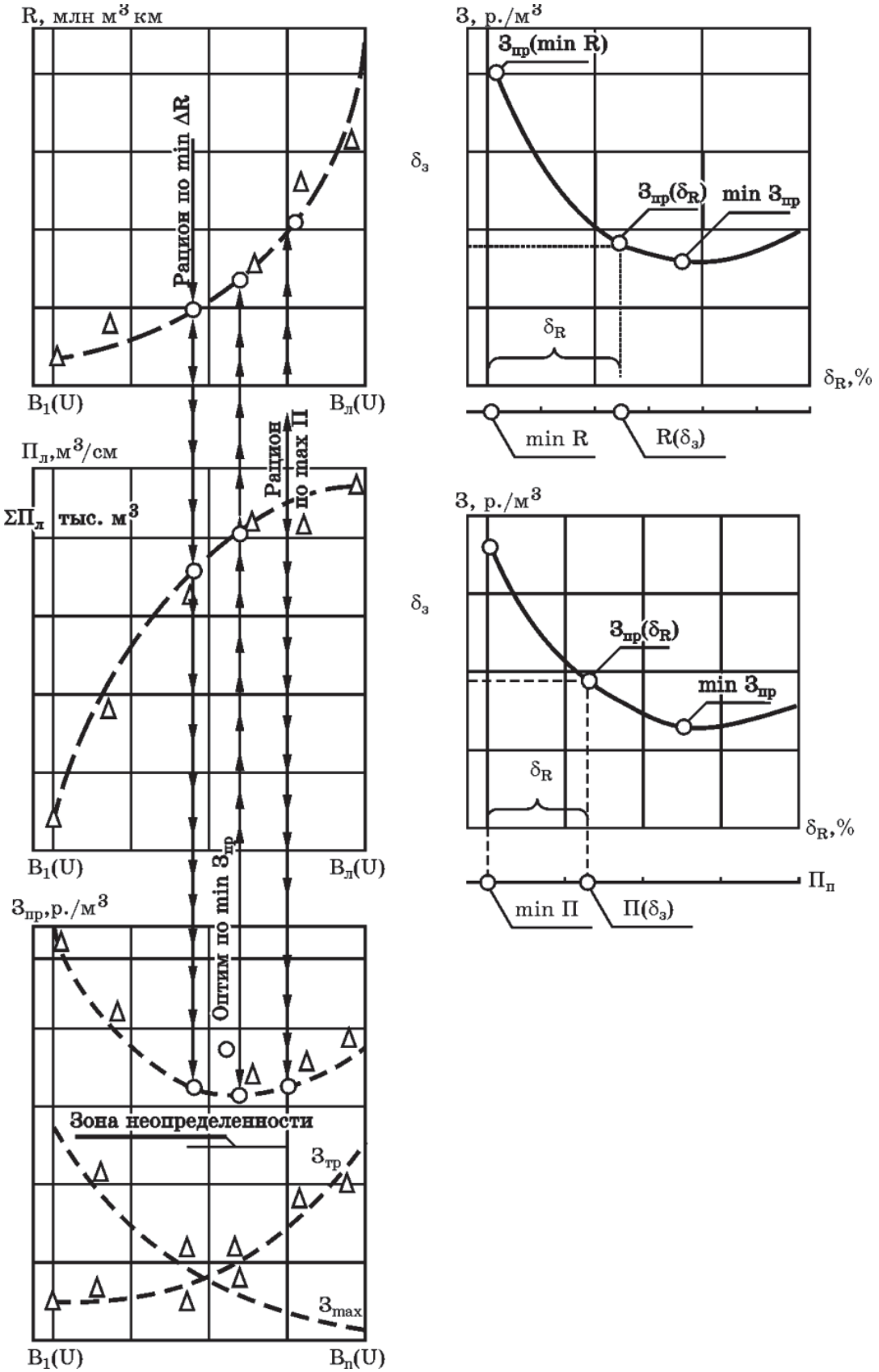


Рис. 1. Графическая интерпретация определения последовательных уступок δ_R, $\delta_П$ частным критериям оптимальности minR, maxП транспортных связей предприятий

Таблица 1

Характеристика раскряжевки одного хлыста

Порода хлыстов	Параметры цикла				Тип распределения	Параметры распределения
	$t_р$, с	v	b_1	b_2		
Береза	46,1	0,316	0,42	3,67	Гамма-распределение	η = 10,46 μ = 0,233
Ель	39,4	0,375	0,68	3,77	Логнормальное	$M_{лн}$ = 3,548 $\sigma_{лн}$ = 0,368
Сосна	33,7	0,321	0,39	5,59	Гамма-распределение	η = 0,76 μ = 0,309
Осина, липа и др.	42,2	0,489	0,68	4,01	Логнормальное	$M_{лн}$ = 3,608 $\sigma_{лн}$ = 0,401
Все породы	41,0	0,406	0,64	3,69	Гамма-распределение	η = 7,72 μ = 0,199
Береза	44,2	0,365	0,58	3,71	Логнормальное	$M_{лн}$ = 3,66 $\sigma_{лн}$ = 0,405
Ель	42,8	0,403	0,68	3,95	Нормальное	M = 42,8 σ = 14,4
Сосна	32,1	0,334	0,43	3,59	Логнормальное	$M_{лн}$ = 3,34 $\sigma_{лн}$ = 0,332
Все породы	41,6	0,419	0,71	4,06	Логнормальное	$M_{лн}$ = 3,6 $\sigma_{лн}$ = 0,405
Береза	44,8	0,441	0,73	4,09	Гамма-распределение	η = 5,16 μ = 0,124
Ель	43,6	0,529	0,24	2,83	Гамма-распределение	η = 3,56 μ = 0,084
Сосна	38,7	0,401	0,63	4,12	Гамма-распределение	η = 6,25 μ = 0,191
Все породы	39,3	0,438	0,72	4,18	Гамма-распределение	η = 5,15 μ = 0,138

Полученное уравнение справедливо в следующих диапазонах факторов:

если $v_1 \in (0;\ 0,3)$, $v_2 \in (0;\ 0,3)$, то $\psi \in (0,6;\ 1,2)$;

если $v_1 \in (0,3;\ 0,6)$, $v_2 \in (0,3;\ 0,6)$, то $\psi \in (0,7;\ 1,8)$;

если $v_1 \in (0,6;\ 1,0)$, $v_2 \in (0,3;\ 0,6)$, то $\psi \in (0,8;\ 2,5)$.

Аналитические зависимости коэффициента ψ от отношения циклов $\psi = \frac{\overline{t}_2}{\overline{t}_1}$ при различных v, вычисленные по результатам моделирования, приведены в табл. 2.

Расхождение между экспериментальными и теоретическими значениями коэффициента не превышает 4 %.

Переход к расчету многопоточных линий нелинейной структуры осуществляется путем последовательного их приведения сначала к более простым линейным, а затем к двух-, трехфазным [3].

Для линии в составе подающего механизма, раскряжевочной установки и сортировочного транспортера получено уравнение регрессии коэффициента возрастания цикла линии $B_т$ по циклу раскряжевочной установки $\overline{t}_p$, средней длине сортиментов $l_б$ и скорости тягового органа лесотранспортера $V_{тс}$ (м/с):

$$B_т = 0,612 + \frac{0,212}{V_{тс}} + \frac{0,04}{V_{тс}^2} - 83,8 \cdot 10^{-4} l_б + \frac{2,71}{\overline{t}_p}. \quad (9)$$

Оно справедливо в диапазонах факторов: $V_{тс} \in (0,6;\ 1,8)$; $l \in (0,6;\ 1,8)$.

С целью определения характера влияния параметров циклов машин на параметры общего цикла линии выполнено статистическое моделирование работы трехфазного участка технологического потока при различных отношениях индивидуальных производительностей машин.

Результаты. Обеспечение необходимой величины цикла технологического потока возможно при различных вариантах соотношений циклов отдельных машин. На рис. 2 при условии $t_г = 1$ приведена графическая интерпретация областей допустимых отношений между циклами t_1 и t_2 для обеспечения заданного значения коэффициента использования линии K.

Графики представляют собой номограмму, состоящую из четырех квадрантов, каждый из которых соответствует определенному сочетанию коэффициентов вариации циклов v_1 и v_2 и коэффициенту использования линии. Каждая кривая соответствует крайним значениям отношений циклов t_1 и t_2 для обеспечения заданного значения коэффициента использования линии K. Точки пересечения кривых с осями t_1 и t_2 соответствуют значениям результирующих циклов $t'_ц$ выделенных участков в долях от цикла головной машины линии $t_2 = 1$. Точки внутри области, ограниченной осями t_1, t_2 и кривой, соответствующей коэффициенту K, обеспечивают коэффициент использования линии выше заданного значения K.

Таблица 2

Зависимости коэффициента возрастания цикла линии

Тип связи	Коэффициент вариации цикла подачи v_1 (v_1 = 0,35)	Зависимость коэффициента *B* от отношения циклов	Область определения отношения ψ
Жесткая	0,3	$B = 1{,}17 - 0{,}056\psi + 0{,}005\psi^2$	(2; 4)
	0,6	$B = 1{,}57 - 0{,}253\psi + 0{,}031\psi^2$	(2; 5)
	1	$B = 1{,}97 - 0{,}425\psi + 0{,}048\psi^2$	(2; 6)
Гибкая	0,3	$B = 1{,}07 - 0{,}01\psi + 0{,}001\psi^2$	(2; 3,5)
	0,6	$B = 1{,}32 - 0{,}140\psi + 0{,}018\psi^2$	(2; 5,5)
	1	$B = 1{,}53 - 0{,}255\psi + 0{,}025\psi^2$	(2; 6)

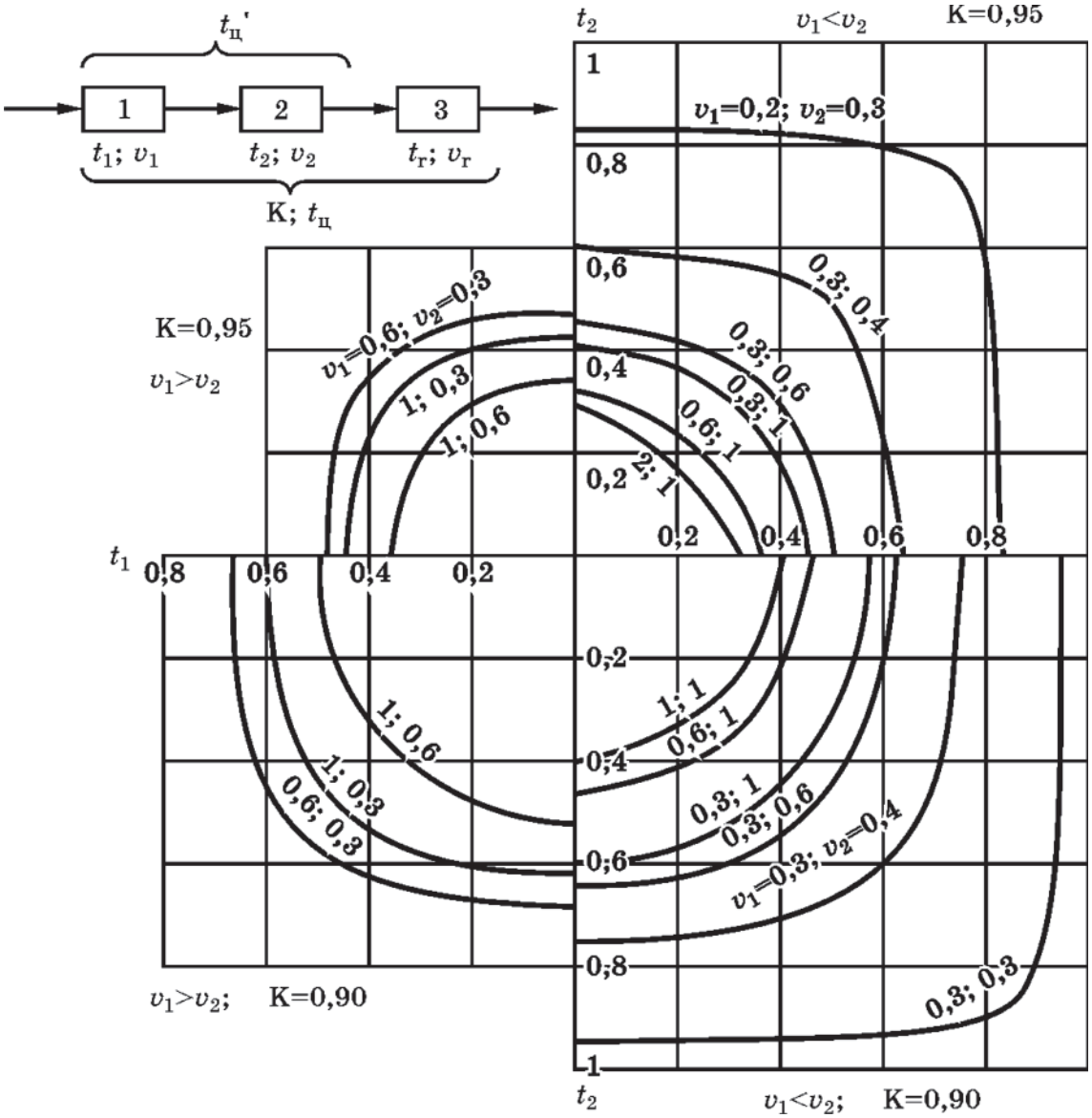


Рис. 2. Графики допустимых соотношений между циклами машин в технологическом потоке ($t_г$ = 1)

Вывод. Установлено, что система транспортно-технологических связей во многих случаях характеризуется неопределенностью оптимальных решений по отдельным показателям. Раскрывать неопределенность предложено по специальным критериям минимаксных затрат и минимаксного риска, позволяющим избежать наибольших отрицательных последствий при самой неблагоприятной реализации формируемой системы связей. Существенное влияние технологических факторов на формирование региональных транспортно-технологических связей предприятий лесного комплекса следует учитывать путём ввода в целевые функции:

– установленных закономерностей параметров распределений циклов машин от технологической сущности операций и конкретных производственных условий различных предприятий региона;

– зависимостей для определения циклов линий по циклу головной машины лесных складов с делением его на четыре группы составляющих с выделением простоев машин из-за вариации циклов;

– оптимальных соотношений средних значений циклов, коэффициентов вариации и технического использования машин и механизмов лесного комплекса;

– рациональных уступок критериям максимума производительности и минимума приведенных затрат, равных для линий 2…4%, технологических потоков – 3…7%.

Транспортно-технологические связи между предприятиями не исследуются с целью поиска рациональных вариантов. Приведение резервов повышения эффективности производства в действие в лесозаготовительной отрасли возможно лишь при взаимной увязке решений вопросов рационализации территориальной организации производства и совершенствования технологических процессов на предприятиях лесного комплекса.

Список литературы

1. Курьянов В.К. Научные основы создания комплексных предприятий постоянного действия / В.К. Курьянов, Д.Н. Афоничев, Е.Т. Батищев // Ресурсосберегающие и экологические перспективные технологии и машины лесного комплекса будущего: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию ЛИФ ВГЛТА, сентябрь, 2009. – С. 47–53.

2. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог / В.В. Сильянов. – М.: Транспорт, 1984. – 287 с.

3. Сушков С.И. Оптимизационное проектирование транспортных связей в предприятиях лесного комплекса: методологические основы. – Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 2003. – 165 с. Деп. в ВИНИТИ 21.10.2003 № 1832-В03.

Рецензенты:

Чижов М.И., д.т.н., профессор кафедры АОМП Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж;

Подольский В.П., д.т.н., профессор, зав. кафедрой строительства автомобильных дорог Воронежского архитектурно-строительного университета, г. Воронеж;

Важенин А.Н., д.т.н., профессор ФГОУ ВПО Нижегородская ГСХА, г. Нижний Новгород;

Арютов Б.А., д.т.н., зав. кафедрой прикладной механики, профессор ФГОУ ВПО «Нижегородская ГСХА», г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 15.03.2011.

УДК 681.518: 004.652

СИСТЕМНЫЕ СВЯЗИ И КОМПОНЕНТЫ ЯДРА КИС ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СРЕДЕ ADABAS И NATURAL

Воронов М.П., Часовских В.П.

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, e-mail: mstrk@yandex.ru

В статье рассматриваются различные способы организации ядра КИС лесопромышленного предприятия в среде СУБД ADABAS и Natural. Приводятся перечень компонентов БД, их структура и системные связи между компонентами при организации ядра КИС с использованием реляционной, иерархической, многоуровневой, мультипольной и смешанной моделей данных.

Ключевые слова: КИС, лесная промышленность, автоматизация

TIMBER INDUSTRY ENTERPRISE CIS KERNEL SYSTEM RELATIONS AND COMPONENTS IN ADABAS AND NATURAL ENVIRONMENT

Voronov M.P., Chasovskykh V.P.

Ural state forest engineering university, Ekaterinburg, e-mail: mstrk@yandex.ru

Within the article, different modes of timber industry enterprise CIS kernel generation in DBMS ADABAS and Natural environment are considered. The list of DB components, its structure and its system relations in terms of CIS kernel generation with the use of relational, hierarchical, multilevel, multifields and composite data models are included.

Keywords: CIS, Timber Industry, automation

В настоящее время корпоративная информационная система (КИС), являющаяся наиболее современной модификацией АСУП, в связи с тем, что она дает возможность наискорейшего реагирования на изменения условий внешней среды, проведения оперативного анализа и своевременного принятия решений, представляет большую актуальность для любых промышленных предприятий, и в том числе, для предприятий лесной промышленности. А так как основу ядра любой КИС составляют информационные модели, представленные в совокупности баз данных, такие факторы, как характеристики выбранной СУБД и эффективность организации структуры БД являются факторами, оказывающими большое влияние на стабильность и эффективность всей системы [3].

Под различными способами организации ядра КИС в данной статье понимается использование различных моделей данных при реализации ядра в виде совокупности баз данных. Было решено остановить выбор на среде разработки СУБД ADABAS и Natural, как одной из самых эффективных для лесопромышленного предприятия [1]. СУБД ADABAS (Software AG, Германия) является профессиональной промышленной СУБД. В СУБД ADABAS можно проектировать БД с использованием практически любой модели данных. Это становится возможным благодаря тому, что ADABAS обеспечивает поддержку следующих моделей данных [5, 6]:

– Непервая нормальная форма (NF2 – Non-First Normal Form). Традиционная реляционная модель данных.

– Модель данных сущность-связь (E/R модель). В ADABAS предусмотрено расширение до E/R модели (Entity-Relationship модель) для управления сложными структурами данных с высокой степенью связности, а также рекурсивные структуры данных. Объединяя эту модель с другими моделями ADABAS можно строить мощные интегрированные базы данных. Области для применения E/R моделей – системы представления знаний, расчеты потребностей, планирование материальных ресурсов.

– Обработка и управление произвольными текстами. Этот тип данных обеспечивает доступ к документам, как к произвольным текстам.

– Обработка и управление географическими данными.

Структура функционального ядра КИС лесопромышленного предприятия определяется видами производств в составе предприятия, спецификой управления и используемых технологий. В общем виде (предположив, что на неком абстрактном предприятии используются все виды производств) ядро КИС может быть представлен как совокупность следующих компонентов:

1. Модуль «Планирование». Модуль может основываться как на одном из следующих принципов, так и на обоих принципах одновременно:

– Удовлетворение имеющегося на рынке спроса. Один из главных принципов эффективного коммерческого предприятия. В целях реализации данного принципа возможно использование результатов анализа внешних по отношению к КИС программных продуктов, или создание дополнительного модуля «Спрос» в составе КИС.

– Устойчивое и рациональное управления лесами. В настоящее время, в связи с ратификацией РФ Киотского Протокола к рамочной конвенции ООН об изменении климата, содержащего количественные обязательства развитых стран и стран с переходной экономикой по ограничению и снижению выбросов парниковых газов, прежде всего CO_2, а также в связи с прогнозируемой специалистами торговлей квотами на выбросы парниковых газов, представляется целесообразным планирование с учетом оценок уровня потенциального поглощения выбросов CO_2 лесными экосистемами. Эти оценки позволяют прогнозировать будущее состояние лесов, а также определять объемы рубок, не оказывающих непоправимого урона лесным экосистемам и не изменяющих существенно их прогнозируемого состояния и продуктивности. Существуют информационные системы [1], позволяющие производить такие оценки. Собственником таких систем предположительно будут являться региональные и муниципальные образования, и по отношению к КИС предприятия такие системы рассматриваются как внешние модули.

2. Модуль «Производство». Значения части переменных модуля определяется модулем «Планирование». Перечень переменных и специфика формирования учетных записей модуля «Производство» представлены в [7, 8]. Включает следующие подсистемы:

• Модуль «Лесозаготовка»:

– модуль «Механизированная и машинная валка деревьев»;

– модуль «Трелевка древесины»;

– модуль «Очистка от сучьев»;

– модуль «Заготовка сортиментов на лесосеке»;

– модуль «Раскряжевка хлыстов на сортименты»;

– Модуль «Переработка отходов».

• Модуль «Деревообработка»:

– модуль «Лесопильное производство»;

– модуль «Фанерное производство»;

– модуль «Производство древесных плит»;

– модуль «Мебельное производство»;

– модуль «Вспомогательные подразделения»;

– Прочие модули, в зависимости от прочих видов производств.

3. Модуль «Основные фонды». Значения части переменных модуля определяются модулем «Планирование» и составом модуля «Производство».

4. Модуль «Склад». Значения части переменных модуля определяются и в определенных случаях ограничиваются составом модуля «Производство» и видами основных средств в составе модуля «Основные фонды». Служит для учета сырья (древесина на определенной стадии обработки), готовой лесопродукции, дополнительных видов сырья и материалов, запчасти, незавершенное производство. Включает подсистемы:

– модуль «Верхний склад»;

– модуль «Нижний склад»;

– модуль «Склад материалов и запчастей».

5. Модуль «Заказы». Максимальные значения объемов заказов по видам лесопродукции определяются модулем «Склад». Производит учет вида заказываемой лесопродукции, количества продукции, информации о заказчике, стоимости заказа, способе оплаты, способе погрузки, дате заказа, дате исполнения заказа, дате оплаты заказа, прочей сопутствующей информации.

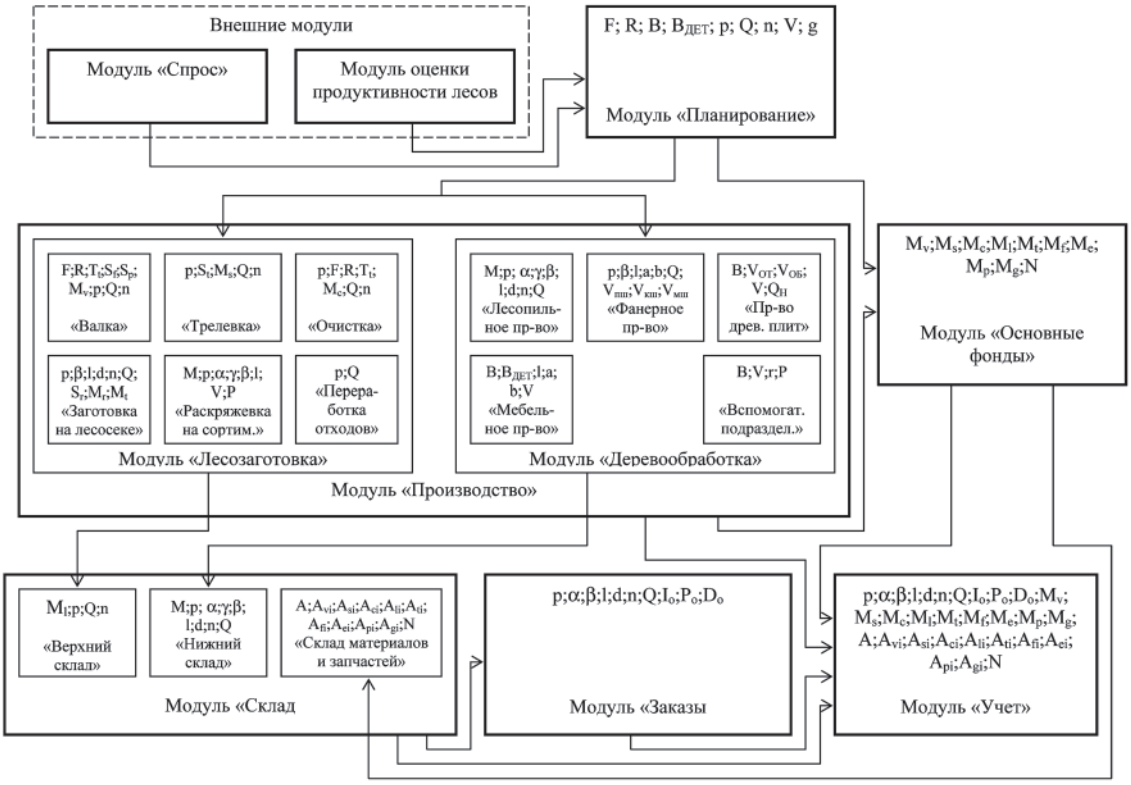
6. Модуль «Учет». Значения части переменных модуля формируются модулями «Производство», «Основные фонды», «Склад» и «Заказы». Помимо учета данных перечисленных видов деятельности осуществляет налоговую отчетность; управление финансовой деятельностью (включая управление кредиторской и дебиторской задолженностью); кадровый учет и учет заработной платы; прочую учетную деятельность.

Взаимосвязи программных модулей ядра КИС лесопромышленного предприятия могут быть показаны в виде схемы (рисунок). На рисунке для редактируемых модулей (показанных входящими стрелками) также представлен перечень переменных, значения которых определяются редактирующими модулями (показанными исходящими стрелками).

На рисунке введены следующие обозначения переменных программных модулей:

B – калькулируемый объект (изделие, сортимент); $B_{\text{дет}}$ – наименование объекта (изделия, сортимента); F – группа лесов; R – категория рубки; T_s – тип транспорта; T_t – тип технологического процесса лесозаготовки; S_f – схема разработки лесосеки; S_p – схема разработки пасеки; M_v – тип валочной машины; S_t – способ трелевки; M_s – тип трелевочной машины; M_c – тип сучкорезной машины; M_l – тип погрузчика; M_t – тип технологического комплекта оборудования заготовки сортиментов; S_r – способ раскряжевки; M_r – метод раскряжевки; M_f –

тип технологического комплекта лущильного оборудования; M_e – тип технологического комплекта сушильного оборудования; M_p – тип технологического комплекта клеильного оборудования; M_g – тип транспортного средства; A – вид материала; A_{vi} – вид i-й запчасти валочной машины; A_{si} – вид i-й запчасти трелевочной машины; A_{ci} – вид i-й запчасти сучкорезной машины; A_{li} – вид i-й запчасти погрузчика; A_{ti} – вид i-й запчасти оборудования заготовки сортиментов; A_{fi} – вид i-й запчасти лущильного оборудования; A_{ei} – вид i-й запчасти сушильного оборудования; A_{pi} – вид i-й запчасти клеильного оборудования; A_{gi} – вид i-й запчасти транспортного средства; N – количество единиц оборудования или количество единиц запчастей; $V_{от}$ – количество отпрессованных (отлитых) плит; $V_{об}$ – количество обрезанных и сданных на склад плит; Q – объем заготовленного материала, м^3; n – количество заготовленного материала, шт; V – количество произведенного изделия (сортимента); p – древесная порода; α – назначение изделия (специальное); γ – способ распиловки; β – сорт изделия; l – длина изделия, мм; a – толщина изделия, мм; b – ширина изделия, мм; d – диаметр изделия, мм; g – категория качества лесоматериалов; I_o – информация о заказчике; P_o – стоимость заказа; D_o – дата заказа.



Взаимосвязи компонентов ядра КИС лесопромышленного предприятия

Проектирование структуры модулей ядра КИС в рамках СУБД ADABAS производится при помощи объявления компонентов (полей), указания уровней компонентов, задания внутрисистемных связей (объединения полей в группы и периодические группы). Задание внутрисистемных связей компонентов производится объявлением вспомогательного компонента определенного уровня группой или периодической группой в рамках создаваемой таблицы определения данных (таблица FDT).

Каждой строкой определяется один компонент структуры ядра КИС. Каждая строка состоит из следующих базисных характеристик:

1, A1, 20, A, где

1 – номер уровня элемента;

A1 – наименование элемента (всегда двухбайтное);

20 – длина элемента (в байтах);

A – формат (в данном случае – алфавитно-цифровой; также существуют двоичный, шестнадцатеричный, упакованный и другие форматы).

Ниже показан пример объединения полей в группы [2]:

1, AA
2, A1, 1, A
2, A2, 4, A

В данном примере элемент группы AA имеет первый уровень, т.е. элементы 2-го

уровня A1 и A2 являются элементами группы AA. Ниже приведены примеры реализации базы данных об отделах, сотрудниках, заказчиках и контрактах в СУБД ADABAS с использованием различных моделей данных.

Реляционная структура ядра

В СУБД ADABAS реляционная структура задается посредством создания одного файла БД для основного отношения (для хранения информации о контракте) и создания дополнительных файлов (для хранения справочной информации об отделах, сотрудниках, заказчиках):

File 1 – основное отношение:

1, A1, 2, A, DE – номер отдела

1, B1, 10, A, DE – табельный номер

1, F1, 50, A, DE – имя заказчика

1, D1, 10, A, DE – номер контракта

1, H1, 8, A – дата

1, I1, 10, U – сумма

File 2 – для хранения справочной информации об отделах:

1, A1, 2, A, DE – номер отдела

1, A2, 40, A – наименование отдела

File 3 – для хранения справочной информации о сотрудниках:

1, B1, 10, A, DE – табельный номер

1, C1, 50, A – имя

File 4 – для хранения справочной информации о заказчиках:

1, F1, 50, A, DE – имя заказчика

1, G1, 50, A – адрес заказчика

Иерархическая структура ядра

Основная единица обработки – запись. К основным понятиям иерархической структуры относятся уровень, элемент (узел), связь.

Узел – это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект. К каждой записи базы данных существует только один (иерархический) путь от корневой записи.

В рамках СУБД ADABAS иерархическая модель БД реализуется следующим способом:

File 1 (реализующий связь ОТДЕЛЫ-СОТРУДНИКИ-ИСПОЛНИТЕЛИ):

1, A1, 2, A, DE – номер отдела

1, A2, 40, A – наименование отдела

1, AA – группа СОТРУДНИКИ (2-й уровень)

2, B1, 10, A, DE – табельный номер

2, B2, 50, A – имя

2, BB – группа ИСПОЛНИТЕЛИ (3-й уровень)

3, C1, 10, A, DE – номер контракта

File 2 (реализующий связь ЗАКАЗЧИКИ-КОНТРАКТЫ-ИСПОЛНИТЕЛИ):

1, A1, 50, A, DE – имя заказчика

1, A2, 50, A – адрес заказчика

1, AA – группа КОНТРАКТЫ (2-й уровень)

2, B1, 10, A, DE – номер контракта

2, B2, 8, A – дата

2, B3, 10, U – сумма

2, BB – группа ИСПОЛНИТЕЛИ (3-й уровень)

3, C1, 10, A, DE – табельный номер

Многоуровневая структура ядра

Основными отличиями многоуровневой структуры ядра от иерархической являются:

– возможность задания нескольких вершин (корней дерева);

– в каждой из корневых записей может присутствовать несколько реализаций, что позволяет использовать связь M:N.

Остальные связи и правила создания иерархических структур в СУБД ADABAS остаются теми же и при создании многоуровневой структуры [2].

В рамках СУБД ADABAS вышеописанная модель структуры ядра создается при помощи объединения полей в периодические группы.

В СУБД ADABAS многоуровневая структура БД реализуется следующим способом:

1, AA, PE – периодическая группа ОТДЕЛЫ-СОТРУДНИКИ-ИСПОЛНИТЕЛИ

2, AB – группа ОТДЕЛЫ (2-й уровень)

3, A1, 2, A, DE – номер отдела

3, A2, 40, A – наименование отдела

3, AC – группа СОТРУДНИКИ (3-й уровень)

4, B1, 10, A, DE – табельный номер

4, B2, 50, A – имя

4, AD – группа ИСПОЛНИТЕЛИ (4-й уровень)

5, C1, 10, A, DE – номер контракта

1, BA, PE – периодическая группа ЗАКАЗЧИКИ-КОНТРАКТЫ-ИСПОЛНИТЕЛИ

2, BB – группа ЗАКАЗЧИКИ (2-й уровень)

3, D1, 50, A, DE – имя заказчика

3, D2, 50, A – адрес заказчика

3, BC – группа КОНТРАКТЫ (3-й уровень)

4, F1, 10, A, DE – номер контракта

4, F2, 8, A – дата

4, F3, 10, U – сумма

4, BD – группа ИСПОЛНИТЕЛИ (4-й уровень)

5, G1, 10, A, DE – табельный номер

Мультипольная структура ядра

Характерной чертой мультипольной структуры ядра БД является возможность хранения нескольких значений в рамках одного, специальным способом определенного, поля. В СУБД ADABAS такое поле носит название «мультиполе» (или множественное поле). Фактическое количество значений, присутствующих в каждой записи мультиполя, может меняться от 0 до 191,

но, по крайней мере, одно значение должно присутствовать в каждой входной записи.

Преимущества использования мультипольных структур проявляются, когда необходимо для каждой записи периодически вносить дополнительные данные.

В СУБД ADABAS мультипольная структура БД начисления заработной платы реализуется следующим способом:

File 1 (основное отношение):

1, A1, 10, A, DE – табельный номер сотрудника

1, A2, 2, A, DE – номер отдела

1, A3, 8, A, MU – дата начисления заработной платы

1, A4, 7, U, MU – сумма

Смешанная структура ядра

Организация смешанной структуры ядра КИС представляет синтез свойств вышеописанных структур ядра. Мультимодельность ADABAS в совокупности с рядом дополнительных возможностей, позволяет строить как сугубо традиционные иерархические, сетевые и реляционные SQL базы данных, так и сложные текстовые информационно-поисковые и интегрированные системы и системы обработки изображений, постреляционные структуры для моделирования человеческой деятельности, экспертного анализа сложных производственных процессов и т.д. При этом можно сочетать преимущества различных подходов. Структуры ядра всех типов могут беспрепятственно использоваться как при создании одного или нескольких файлов различных структур.

Выводы

В рамках КИС лесопромышленного предприятия специфика видов деятельности предприятия определяет наиболее эффективную для использования модель данных ядра КИС (БД). Специфика видов деятельности лесопромышленного предприятия представлена в [4]. В среде СУБД ADABAS и Natural возможно использование всех основных моделей данных при создании ядра КИС.

Дальнейшее направление исследований состоит в корректном выборе предложенных в данной статье способов реализации ядра КИС в соответствии со спецификой каждого вида деятельности лесопромышленного предприятия.

Список литературы

1. Воронов М.П., Усольцев В.А., Часовских В.П. Исследование методов и разработка информационной системы определения и картирования депонируемого лесами углерода в среде Natural: монография. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 160 с.

2. Воронов М.П., Часовских В.П. Многоуровневая модель структуры как инструмент адаптации КИС к деятельности предприятия // Моделирование, идентификация, синтез систем управления: Сборник тезисов десятой Международной научно-техн. конференции. – Донецк: Изд. Института прикладной математики и механики НАН Украины, 2007. – С. 67–69.

3. Воронов М.П., Деев Д.В., Часовских В.П. Основные показатели эффективности различных способов организации ядра КИС лесопромышленного предприятия в среде СУБД ADABAS и Natural // Вестник Ижевского государственного технического университета. – Ижевск, 2009. – №1(41) – С. 132–135.

4. Часовских В.П., Воронов М.П. Исследование системных связей и закономерностей функционирования корпоративной информационной системы лесопромышленного предприятия в среде ADABAS и Natural: монография. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. – 120 с.

5. Брусенков И.В., Кондратенков В.А., Силин В.Д. ADABAS – основа семейства программных продуктов фирмы Software AG для создания корпоративных баз данных // Корпоративные базы данных ‘96: материалы конференции. (Дата обращения 23.03.2011) URL: http://citforum.ru/database/kbd96/510.shtml

6. Все о Базе данных, Системах Управления Базами Данных (СУБД), языке SQL. URL: http://www.sqlhome.org.ua/read_subd.php?id= adabas_d&name=Adabas%20D

7. Воронов М.П., Часовских В.П. Специфика формирования учетных данных КИС деревообрабатывающего предприятия // Естественные и технические науки. – М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2010. – №6(50) – С. 444–450.

8. Воронов М.П., Часовских В.П. Специфика формирования учетных данных КИС лесозаготовительного предприятия // Естественные и технические науки. – М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2010. – №6(50) – С. 451–455.

Рецензенты:

Доросинский Л.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой АСУ Радиотехнического института Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Лабунец В.Г., д.т.н., профессор кафедры автоматики и информационных технологий Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Попов Ф.А., д.т.н., профессор, зам. директора по ИТ. Бийский технологический институт (филиал) ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова», г. Бийск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2011.

УДК 614.1

ВЫЯВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПОДРОСТКОВ МЕТОДОМ ГЛАВНЫХ ФАКТОРОВ

Глотов А.В., Гольтяпин В.В., Лобачев А.И.

ГОУ «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», Омск, e-mail: a.lobachev@medteh-com.ru

В ходе работы выполнено построение факторной модели, которая позволила с определенной точностью вычислить принадлежность индивидуума к определенной группе. Также в ходе работы были получены социально-бытовые факторы, влияющие на развитие синдрома у группы с признаками синдрома соединительно-тканной дисплазии, а также фактор, превентивный к синдрому СТД у контрольной группы. Выявленные факторы повышают оперативность диагностики дисплазии соединительной ткани и согласуются с предыдущими наблюдениями в этой области.

Ключевые слова: синдром СТД, дисплазия, факторная модель

IDENTIFICATION SOCIAL FACTORS, THAT INFLUENCE THE DEVELOPMENT OF CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA ADOLESCENTS BY PRIMARY FACTORS

Glotov A.V., Goltyapin V.V., Lobache A.I.

Omsk State University of F. M. Dostoevsky, Omsk, Russia e-mail: a.lobachev@medteh-com.ru

When the work was completed, was constructed factor model, which allowed a certain accuracy to calculate an individual's affiliation to a particular group. Also were obtained social factors, influencing the development of the syndrome in the group with signs of connective tissue dysplasia syndrome, as well as a preventive factor for STD syndrome in the control group. Identified factors increase the efficiency of diagnosis the dysplasia of the connective tissue. As well, they are consistent with previous observations in this area.

Keywords: STD syndrome, dysplasia, factor model

На сегодняшний день одной из задач современной медицины является исследование дисплазии соединительной ткани. Это состояние, которое зависит от молекулярных, генетически детерминированных дефектов биосинтеза компонентов соединительной ткани (каллогена, эластина, фибрина). В развитии синдрома соединительно-тканной дисплазии (СТД) принимают участие многие факторы. Как правило, в них задействованы эндогенные и экзогенные механизмы. Увеличение числа случаев СТД, наблюдающееся в настоящее время, связано с патогенными воздействиями в онтогенезе, обусловленными ухудшением экологической обстановки. Также немаловажными факторами являются плохое питание и стрессы.

Среди наследственных заболеваний соединительной ткани значительное место занимает группа болезней, в основе которых лежат определенные генные дефекты. Наиболее часто встречающимися заболеваниями являются синдромы: Марфана, Элерса-Данло, несовершенный остеогенез, эластическая псевдоксантома. Все эти болезни имеют определенный тип наследования и характер поражения соединительной ткани. Как известно, в основе дифференцированных дефектов соединительной ткани лежит четкий генный дефект с определенным типом наследования, причиной НСТД принято считать мультифакториальные воздействия на плод в период его внутриутробного развития. Иногда набор фенотипических признаков у подобных больных напоминает тот или иной из известных дифференцированных синдромов. Но чаще всего встречаются пациенты с «размытыми» фенотипическими признаками СТД. В медицине существует понятие MASS-фенотип или акроним КСЧ-фенотип. Это определение было введено вследствие существования синдрома «малых» СТД. Если говорить о НСТД, то они могут проявляться диспластическими изменениями как в одном, так и в нескольких органах или системах.

Все наследственные или врожденные аномалии и болезни соединительной ткани принято делить на дифференцированные – это те, которые имеют определенный тип наследования и четкую симптоматику, и недифференцированные, которые включают в себя множество вариантов аномалий. НСТД, проявляющиеся внешними фенотипическими признаками дисплазии в сочетании с признаками дисплазии как минимум одного из внутренних органов, следует рассматривать как синдром СТД.

Все это позволяет определить синдром СТД как синдром, сильно зависящий от качества жизни, проявляющийся внешними фенотипическими признаками СТД в со-

четании с диспластическими изменениями соединительной ткани и клинически значимой дисфункцией одного или нескольких внутренних органов.

Сегодня выделено множество фенотипических признаков СТД и микроаномалий, которые делят на внешние и внутренние.

Как правило, наиболее яркие, бросающиеся в глаза стигмы, касаются изменений скелета и кожи. Но, прежде всего, при обследовании следует обращать внимание на телосложение пациента. Астеническое телосложение является одним из важных фенотипических признаков.

Возникновение и бурное развитие представлений о СТД сердца стало возможным благодаря широкому внедрению в медицинскую практику ультразвуковых методов исследования. Однако лишь в 1987 году в результате пересмотра классификации Нью-Йоркской ассоциацией кардиологов в нее были включены соединительно-тканные дисплазии сердца двух этиологических классов.

К первому классу были отнесены СТД сердца, связанные с распознаваемыми синдромами или, иными словами, дифференцированные СТД.

Ко второму классу были отнесены так называемые «изолированные» аномалии соединительно-тканного каркаса сердца (изолированный клапанный пролапс, комбинированный клапанный пролапс, изолированная аортальная регургитация, выбухание аортального кольца, аневризма легочной артерии). Также сюда следует включать и ложные хорды левого желудочка [1, 2]. Термин «Изолированные» аномалии говорит о том, что СТД сердца могут выявляться вне связи с известными наследственно обусловленными синдромами.

СТД сердца были выделены в самостоятельный синдром на симпозиуме, посвященном проблеме врожденных дисплазий соединительной ткани, в Омске в 1990 г. и включали пролапсы клапанов сердца, аневризмы межпредсердной перегородки и синусов Вальсальвы.

Аномалии соединительно-тканного каркаса сердца, которые можно отнести к СТД сердца – это изолированный клапанный пролапс, комбинированный клапанный пролапс, расширение луковицы аорты, аневризма легочной артерии, аневризма синуса Вальсальвы, аневризма межпредсердной перегородки, ложные хорды левого желудочка, бикуспидальная аорта. Наиболее важным и изученным является так называемый пролапс митрального клапана (ПМК).

Под пролапсом принято понимать выбухание, прогиб одной или обеих створок митрального и (или) иного клапанов сердца в направлении проксимально расположенной камеры сердца. Применительно к ПМК речь идет о выбухании створок в полость левого предсердия.

ПМК является одним из наиболее частых и клинически значимых аномалий клапанного аппарата сердца. Этот синдром встречается, по данным большинства авторов, в 3–10 % случаев при популяционных исследованиях, причем у детей и подростков частота выявления ПМК существенно выше, чем во взрослой популяции. Имеются также указания на этнические различия в распространенности пролапса.

Когда ПМК был описан впервые, было показано, что провисанию створки митрального клапана, выявляемому при ангиографическом исследовании, соответствует определенный перечень клинических, ЭКГ и аускультативных изменений.

Причины возникновения ПМК весьма многообразны. Принято различать первичный и вторичный пролапсы. Первичным называют ПМК, возникновение которого не удается связать ни с одним из известных заболеваний или пороков развития. Вторичным называют ПМК, развивающийся на почве известных заболеваний или патологических изменений [3].

В связи с увеличением случаев СТД и соответственно с возросшей актуальностью данной проблемы, основной целью становится реализация факторной модели средовых воздействий, решающей диагностическую задачу, посвященную дисплазии соединительной ткани подростков. В целях проведения соответствующего научного исследования специалистами была составлена анкета для опроса детей школьного возраста, характеризующая социальный статус индивидуумов с СТД и без него.

Использование метода главных факторов для выявления социально-бытовых факторов, влияющих на развитие дисплазии соединительной ткани

Одной из основных целей факторного анализа является извлечение на поверхность фактора, который бы наиболее точно позволил воспроизвести наблюдаемые корреляции.

Для любого факторного исследования исходные данные записываются в виде матрицы $Y = \{y_{ij}\}$, где индекс $i = 1, 2, ..., m$ относится к переменным (показателям), а индекс $j = 1, 2, ..., n$ – к объектам (индивидуумам). Если исходные данные распределены по нормальному закону распределения, то имеется возможность проведения стандар-

тизации матрицы Y. Тогда для стандартизованных данных имеет место соотношение

$$R = \frac{1}{n-1} ZZ^T, \qquad (1)$$

где $Z = \{z_{ij}\}$ – матрица стандартизированных исходных данных; R– корреляционная матрица.

Целью любого метода факторного анализа является представление величины z_{ij}, то есть элемента матрицы Z, в виде линейной комбинации нескольких гипотетических переменных, или факторов, т.е. значение z_{ij} может быть выражено в виде линейной комбинации r факторов:

$$z_{ij} = a_{i1} f_{1j} + a_{i2} f_{2j} + \ldots + a_{ir} f_{rj}, \qquad (2)$$

где a_{ir} – это весовые нагрузки факторов, а $f_{1j} - f_{rj}$ – факторные значения факторов у j-го индивидуума. Равенство (2) выражает основную модель факторного анализа.

Отдельные наблюдаемые значения являются линейными комбинациями гипотетических, ненаблюдаемых, или скрытых переменных, называемых факторами, которые не могут быть обнаружены в процессе наблюдения. Матрица Z представляет собой произведение двух матриц A и F. При этом матрица A отражает связи переменных с факторами, а F описывает отдельные индивидуумы. Если предполагается отсутствие корреляции между факторами, то, подставив формулу (2) в формулу (1), получаем фундаментальную теорему факторного анализа для ортогональных факторов:

$$R = AA^T. \qquad (3)$$

Фундаментальная теорема утверждает, что корреляционная матрица может быть воспроизведена с помощью факторного отображения и корреляций между факторами [4].

В методе главных факторов в формуле (3) используется редуцированная матрица R_h. По диагонали этой матрицы стоят общности, которые были найдены методом минимальных остатков [5].

Метод главных факторов заключается в поиске главных компонент редуцированной корреляционной матрицы. Проблема сводится к классической задаче нахождения собственных значений и собственных векторов симметрической матрицы [6, 7, 8].

Матрицу весовых нагрузок факторов будем находить по следующей формуле:

$$A = U\Lambda^{1/2}, \qquad (4)$$

где U и Λ – матрицы собственных векторов и собственных значений матрицы R_h соответственно [9].

Далее возникает проблема количества выделяемых факторов, которую можно решать различными методами. В данной работе был использован метод, основанный на критерии «каменистой осыпи» [4].

Алгоритмы построения факторизованной модели

Алгоритм нахождения матрицы факторных значений

1. Формирование таблицы с ответами респондентов.
2. Преобразование ответов респондентов в шкалы по типу «обратных школьных оценок».
3. Ранжирование данных.
4. Стандартизация исходных данных.
5. Вычисление корреляционной матрицы по формуле (1).
6. Нахождение матрицы весовых нагрузок по формуле (4).
7. Интерпретация матрицы весовых нагрузок факторов.

Результаты и выводы

Программная реализация вышеописанного алгоритма позволила создать программное приложение, при помощи которого было проведено факторное исследование. Это исследование позволило выявить основные социально-бытовые факторы, влияющие на дисплазию соединительной ткани у нескольких групп подростков. Результаты исследования описаны ниже.

Результат группировки выделенных факторов для группы с признаками СТД:

1. Загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями и автотранспортом.
2. Радиационное и нерадиационное излучение.
3. Бытовые интоксикации.
4. Бытовые вредности.
5. Эпидермальная вредность.
6. Личностный фактор.
7. Факторы реализации.

Эти 7 факторов являются основными для группы СТД. Именно эти факторы усугубляют и влияют на развитие СТД. Помимо группы СТД, была протестирована контрольная группа пациентов. Контрольная группа – это группа подростков, у которой не наблюдались симптомы дисплазии соединительной ткани. Не следует понимать под контрольной группой абсолютно здоровых индивидуумов.

Результат группировки выделенных факторов для контрольной группы:

1. Загрязнения атмосферного воздуха промышленными предприятиями и автотранспортом.

2. Радиационное и нерадиационное излучение.

3. Бытовые интоксикации.

4. Бытовые вредности.

5. Эпидермальная вредность.

6. Личностный фактор.

7. Факторы реализации.

8. Фактор, превентивный по отношению к СТД.

Как видно из списка группировки выделенных факторов, добавился фактор, превентивный к СТД. Этот фактор предупреждает возникновение параметров, которые несут в себе ухудшение качества жизни индивидуума.

Синдром дисплазии соединительной ткани занимает одно из первых мест среди заболеваний у подростков среднего возраста на территории Омской области. Поэтому очень важной задачей является изучение данного заболевания и выявление не только факторов, влияющих на развитие данного заболевания, но и факторов, превентивных по отношению к этому заболеванию. Особенно важны индивидуумы с наличием четырех и более фенотипических признаков соединительно-тканной дисплазии, так как они больше всего подвержены дисплазии сердца, что очень серьезно влияет на состояние их здоровья.

Если проанализировать получившиеся факторы, то можно заметить что первым стоит фактор загрязнения окружающей среды. Это связано с тем, что абсолютно все в наше время подвержено влиянию загрязнений окружающей среды. Самым губительным в этом плане является бензоперен, который содержится в выхлопных газах автомобилей. Именно поэтому в анкете было уделено внимание расположению места обитания индивидуума по отношению к автомагистрали и интенсивности движения на ней.

Значимыми факторами у пациентов с СТД оказались факторы окружающей среды обитания, которые оказали неблагоприятное воздействие на состояние их здоровья.

Факторы с I по VII имеют значимость для пациентов с СТД, тогда как у здоровых детей значимым является фактор VIII. Он реализуется в активном занятии спортом в семье и в учебном заведении. Также немаловажную роль играет питание в школе. Тем не менее и у здоровых лиц выявлены факторы I, III, VII.

Полученные данные позволяют говорить о том, что все лица молодого возраста имеют отклонения в состоянии здоровья, связанные с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды обитания.

Данные изменения носят однонаправленный, но неоднозначный характер в исследовании групп. У лиц с СТД, по сравнению со здоровыми, значимых неблагоприятных факторов больше, чем в контрольной группе, и характер их воздействия затрагивает среду обитания как дома, так и в учебном процессе.

Список литературы

1. Воробьев Л.П. Сочетание синдрома ранней реполяризации желудочков и синдрома Вольфа–Паркинкона–Уайта / Л.П. Воробьев, И.Н. Грибкова, М.Г. Басина, Н.М. Петрусенко // Кардиология. – 1988. – Т. 28, № 8.

2. Сторожаков Г.И. Ложные хорды: расположение в полости желудочка и клиническая значимость / Г.И. Сторожаков, Г.Е. Гендлин, И.Г. Блохина и др. // Визуализация в клинике. – 1993. – № 2.

3. Земцовский Э.В. Соединительнотканные дисплазии сердца.

4. Иберла К. Факторный анализ / пер. с нем. В.М. Ивановой. – М.: Статистика, 1980. – С. 397.

5. Гольтяпин В.В. Вычислительные аспекты метода минимальных остатков при разрешении варианта Хейвуда // Сибирский журнал индустриальной математики. – 2005. – Т. VIII, №3 (23). – С. 121–129.

6. Thurstone L.L. Multiple factor analysis // 6th. ed. – Chicago, 1961.

7. Zurmuhl R. Matrizen und ihre technischen Anwendungen. – Berlin, 1964.

8. Wilkinson J.H. The algebraic eigenvalue problem. – Oxford, 1965; Русский перевод: Уилкинсон Дж.Х. Алгебраическая проблема собственных значений. – М.: Наука, 1970. – С. 565.

9. Harman H. Modern factor analysis. Chicago. – 1967; Русский перевод: Харман Г. Современный факторный анализ. – М.: Статистика, 1972. – С. 483.

Рецензенты:

Геринг Г.И., д.ф.-м.н., зав. кафедрой прикладной и медицинской физики ГОУ ВПО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», г. Омск;

Нечаева Г.И., д.м.н., зав. кафедрой внутренних болезней и семейной медицины ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития РФ, г. Омск.

Работа поступила в редакцию 15.03.2011.

УДК 004.931

БАЗА ДАННЫХ ОБУЧАЮЩЕЙ ВЫБОРКИ ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ПЛОСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СОРТОВ ЗЛАКОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Горонков К.А., Руденко О.В., Усатиков С.В.

ГОУ ВПО «Кубанский государственный политехнический университет», Краснодар, e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

Рассмотрен вопрос о создании «обучающей» базы данных (БД) программного комплекса экспертной системы (ЭС) распознавания сортов злаковых и масличных культур по вейвлет-спектру цветовой окраски и формы плодов зерновок. ЭС ориентирована на обеспечение как заданной точности распознавания трудноразличимых межсортовых и т.п. отличий, так и возможности настройки на практически любую культуру, что актуально для ряда задач в зерноперерабатывающей промышленности, растениеводстве, селекции, семеноводстве и сортоиспытаниях. Для нейросетевых методов распознавания БД включает обучающую выборку единичных вейвлет-спектров. Для статистических – эталонные для каждого сорта эллипсоиды рассеивания, определяемые по векторам математических ожиданий, дисперсий и корреляционным матрицам. БД включает этапы сбора спектров выборочной совокупности каждого сорта по их плоским изображениям и статистической обработки выборки. Заполнение БД проиллюстрировано на элитных сортах риса, представляющих все ветви, группы и практически все классы.

Ключевые слова: база данных, вейвлет-преобразование, распознавание изображений, зерновые культуры.

DATABASE OF TRAINING SAMPLE FOR HIGH-PRECISION RECOGNITION OF FLAT IMAGES OF GRADES OF CEREAL AND OLIVE CULTURES

Goronkov K.A., Rudenko O.V., Ysatikov S.V.

Kuban state polytechnical university, Krasnodar, e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

This article covers the creating of training database(DB) dealing with the software of expert system of grain and oil-bearing crops recognition in wavelets -spectrum of color stain and fruit shape of caryopsis .Expert system it is focused on maintenance as set accuracy of recognition is difficult to distinguish between grades, etc. differences, and possibility of adjustment for almost any culture that is actual for a number of problems in grain to process the industries, plant growing, selection, seed-growing and tests of grades. For neural networks methods of recognition of a DB includes training sample of individual wavelet -spectra. For statistical – reference for each grade ellipsoid the dispersion, defined on vectors of population means, dispersions and correlation matrixes. The DB includes stages of gathering of spectra of a sample of each grade under their flat images and statistical processing of sample. DB filling is illustrated on the elite grades of rice representing all branches, groups and almost all classes.

Keywords: database, wavelet -transformation, recognition of images, grain crops

Для развития пищевой промышленности необходимо внедрение экспертных систем (ЭС) мониторинга показателей безопасности и качества в процесс производства. Программный комплекс ЭС позволяет очень быстро принимать стандартные решения по управлению технологическим процессом. Высокое качество готового продукта обеспечивается основными этапами контроля (входной контроль сырья, тары, санобработка оборудования и др.) и соблюдением технологических режимов. Задачи экспертных исследований в настоящее время подразделяются на диагностические и идентификационные. Под идентификацией в экспертизе понимают отождествление объекта по его признакам. Как этап технологического процесса инспекция проводится с целью удаления непригодных для переработки плодов, а также посторонних примесей и предметов. Инспекция является одним из технологических процессов, от качества проведения которой зависит в дальнейшем качество конечного продукта. Обзор методов распознавания и обработки цветных изображений плодов с видеосистем проведён в [1]. Высокоточное распознавание изображений зерновых культур требуется также для ряда актуальных задач в зерноперерабатывающей промышленности, селекции и семеноводстве [2–5].

Хорошо известно, что зерновка даже определённого сорта любой культуры обладает широко вариабельными свойствами, в том числе цветовой гаммы и геометрической формы. Широкая вариабельность признаков зерновок – одна из основных проблем при идентификации. В [2–3] предлагается основанная на Фурье-анализе и статистической теории распознавании образов методика идентификации зерновок по геометрической форме их контуров, с погрешностью при разделении сортов в доли процентов. Но если для риса очертания контура – генетически наследуемый признак, то для прочих культур очертания позволяют распознать не сорта, а только виды (пшеница или рис, или соя и т.д.) между собой. Дальнейшее развитие метода возможно, если при анализе каждого объекта учитывать

не только его контур, но и цветовые характеристики – общий цветовой фон, локальные всплески отдельных оттенков и т.д. [3]. Для анализа цветовой составляющей исследуемых объектов перспективен метод двумерного дискретного вейвлет-преобразования, зарекомендовавший себя в работах по сжатию изображений.

Созданная «обучающая» БД предназначена для решения следующих задач [3–5]:

a) высокоточная идентификация сорта для изображения злаковых и масличных культур;

b) определение его количественного содержания в смеси сортов;

c) наличие дефектов внешних повреждений на поверхности зерновки;

d) наличие посторонних примесей в зерновой массе и их идентификация;

e) идентификация в зерновой массе обрушенных, целых и дроблёных ядер.

Разработанное программное обеспечение и созданная экспериментальная установка (рис. 1) реализуют следующие этапы создания «обучающей» БД для спектрального анализа плоского изображения зерновок, достигающего полной нормализации результатов вне зависимости от изначального положения объекта на плоскости относительно произвольной системы координат:

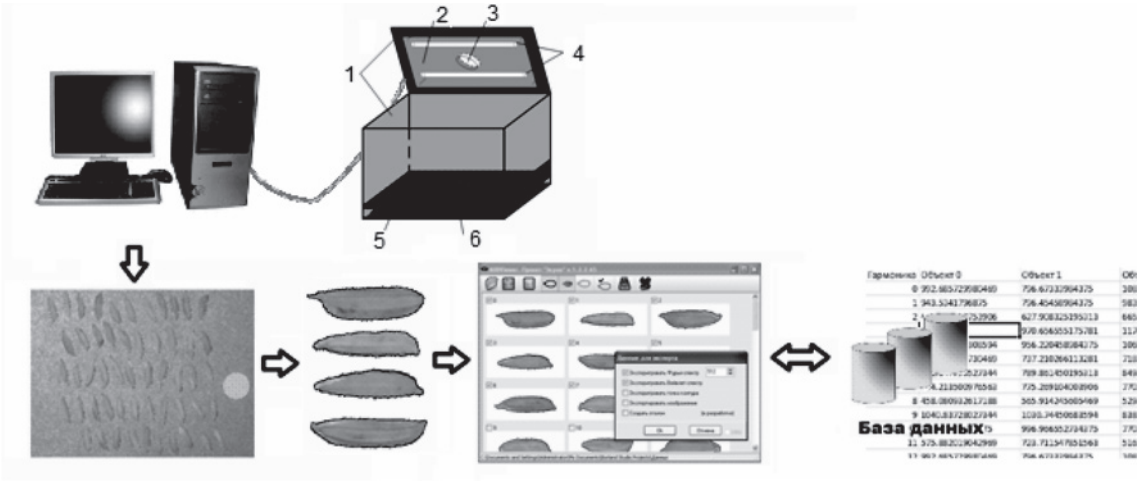


Рис. 1. Схема установки и этапы создания «обучающей» БД:
1 – ёмкость с непрозрачными стенками, 2 – матовое стекло, 3 – отверстие для фотоаппарата, 4 – лампы искусственного освещения, 5 – поддон для зерна, 6 – зёрна

1) провести фотосъёмку зерновок известного сорта на однотонном фоне;

2) применить алгоритмы отделения фона и выделения пиксельных изображений отдельных единичных зерновок;

3) установить центр масс объекта, угол поворота относительно начальной системы координат и размеры каждого изображения, перенести начало координат в центр масс объекта и произвести поворот осей координат таким образом, чтобы ось абсцисс проходила вдоль максимального удлинения объекта;

4) нормализовать размеры объекта таким образом, чтобы вне зависимости от разрешения анализируемого изображения геометрические размеры всех объектов совпадали;

5) провести дискретное вейвлет-преобразование цветовых составляющих всех точек (пикселей), принадлежащих выделенной в предыдущих пунктах области; упорядочить полученные коэффициенты; отбросить незначащие элементы полученного упорядоченного массива;

6) сохранить полученные данные в БД единичных вейвлет-спектров.

7) Для нейросетевых методов распознавания БД единичных вейвлет-спектров является обучающей выборкой.

8) Для статистических методов распознавания построение БД эталонных для каждого сорта эллипсоидов рассеивания.

Этапы 1–4, 7 описаны в [6–9, 3] и далее ниже не рассматриваются.

Для получения характеристик окраски и формы зерна более предпочтительным является дискретное вейвлет (wavelet)-преобразование. Окраска зерна представлена в виде матрицы пикселей (рис. 2). Каждый пиксель разложен на цветовые компоненты в пространстве $\{R, G, B\}$-палитры, R-красный, G-зелёный, B-синий. Необходимо найти вейвлет-спектры функций цвета $R(c, r)$, $G(c, r)$ и $B(c, r)$, где c и r – координаты пикселя.

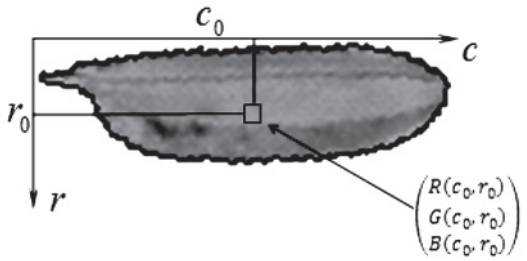


Рис. 2. Представление окраски зерна

Основная идея вейвлетного анализа – представить данные в виде грубого приближения и детализирующей информации. Детализирующей информации тем больше, чем выше уровень детализации (частота). Уровню разрешения (детализации) i соответствуют 2^i детализирующих коэффициента (вейвлет-коэффициента). С ростом уровня детализации усиливается пространственная локализация преобразования. Обращением малых по абсолютной величине вейвлет-коэффициентов в ноль можно добиться сокращения объёмов информации. Двумерное вейвлет-преобразование представляет собой свёртку исходного сигнала с низкочастотными и высокочастотными фильтрами, порождающими грубую аппроксимацию и детализирующие коэффициенты. В одномерном случае применение дискретного вейвлет-преобразования (DWT) – это «обычная фильтрация». Из строки x мы получаем строку y по следующим формулам свёртки [10]:

$$y_{out}(2n) = \sum_{j=0}^{N-1} x_{in}(j) \cdot h_H(j-2n); \quad (1)$$

$$y_{out}(2n+1) = \sum_{j=0}^{N-1} x_{in}(j) \cdot h_L(j-2n-1), \quad (2)$$

где h_H, h_L – ядро свёртки, фильтры высокочастотный и низкочастотный. Получение коэффициентов вейвлет-преобразования наиболее эффективно с помощью системы скейлинг-функций Хаара. В двумерном случае – для плоских изображений – эти формулы первоначально применяются по всем строкам, а потом ко всем столбцам изображения. Результирующий спектр состоит из спектров цветовых компонент R, G и B, взятых независимо друг от друга.

Таким образом, (1)–(2) позволяют рассчитывать спектры $\vec{Z} = \{Z_0, \ldots, Z_{N-1}\}$ плоского изображения любого единичного представителя какого-либо компонента зерновой массы. В связи с высокой вариабельностью геометрических размеров и формы зерновки, спектры $\vec{Z}$ компонентов зерновой массы представлялись случайным N-мерным вектором, построенным на основе $\vec{Z}_1, \ldots, \vec{Z}_n$ объёма выборки n («обучающей выборки»), гарантирующей требуемую точность идентификации. После подсчёта эмпирического распределения вероятностей случайного вектора $\vec{Z}$, доверительных интервалов его центра рассеивания $\vec{M} = \{M_0, \ldots, M_{N-1}\}$ и дисперсии $\vec{D} = \{\sigma_0^2, \ldots, \sigma_{N-1}^2\}$, проводилась проверка статистических гипотез о нормальности распределения, значимости коэффициентов корреляции $r_{i,j}$ для i-й и j-й координат $\vec{Z}$. Эти спектры $\vec{Z}$ сохраняются в БД единичных вейвлет-спектров.

Для статистических методов распознавания построение БД эталонных для каждого сорта эллипсоидов рассеивания опирается только на требование нормальности генеральной совокупности и проводится следующим образом. Поверхности уровня плотности распределения вероятностей нормального случайного вектора $\vec{Z}$ задаются уравнением второго порядка

$$\sum_{k=0}^{N-1}\left(\frac{Z_k - M_k}{\sigma_k}\right)^2 - 2\sum_{i=0}^{N-1}\sum_{j=0, j^1 i}^{N-1} r_{ij}\frac{Z_i - M_i}{\sigma_i}\cdot\frac{Z_j - M_j}{\sigma_j} = \text{const}, \quad (3)$$

и являются эллипсоидами рассеяния. При достаточно большой константе в правой части (3), по правилу «трёх сигм», вероятность попадания спектра в эллипсоид рассеяния практически равна единице. Следовательно, если удастся выделить те гармоники в $\vec{Z}$ каждого сорта каждой культуры, чьи эллипсоиды рассеяния не пересекаются, погрешность такой идентификации будет практически равна нулю. Многомерная нормальная плотность распределения, как известно, имеет вид:

$$f(\mathbf{x}) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^N |\mathbf{B}|}} e^{-\frac{1}{2}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})^T \mathbf{B}^{-1}(\mathbf{x}-\boldsymbol{\mu})}, \quad (4)$$

где N – размерность пространства; $\mathbf{x}$ – точка пространства (вектор); μ – центр рассеяния (вектор мат. ожиданий); $|\mathbf{B}|$ – ковариационная матрица. Константу в правой части (3) можно определить через кратный интеграл от (4), что при непосредственном интегрировании встречает значительные трудности, но допускает сведение к алгебраическому уравнению следующим образом. Рассмо-

трим множество точек, удовлетворяющее уравнению $f(\mathbf{x}) = f_{el}$, где константа

$$f_{el} \in \left(0; \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^N |\mathbf{B}|}} \right]$$

регулирует вероятность попадания спектра в эллипсоид рассеяния и определяет пределы интегрирования в кратном интеграле. В системе координат с началом в центре рассеяния и преобразованной к каноническому виду (3) имеет вид

$$\sum_{i=0}^{N-1} \frac{z_i^2}{-2\ln\left(f_{el}\sqrt{(2\pi)^N |\mathbf{B}|}\right) \cdot a_i} = 1, \quad (5)$$

где $k^2 = -2\ln\left(f_{el}\sqrt{(2\pi)^N |\mathbf{B}|}\right)$, является коэффициентом подобия полуосей a_i эллипсоида. Если произвести в кратном интеграле от (4) замену на каноническую систему переменных, то якобиан такого преобразования равен

$$J = \frac{N \cdot k^{N-1} \cdot b(N) \prod_{i=0}^{N-1} a_i}{\sqrt{(2\pi)^N |\mathbf{B}|}}, \quad (6)$$

где $b(N) = \begin{cases} 2, N = 1 \\ 2b(N-1)\int_0^1 \left(1-x^2\right)^{\frac{N-1}{2}} dx, N \geq 2 \end{cases}$.

Для вычисления коэффициента подобия эллипсоида, охватывающего заданный процент выборки, необходимо решить следующее уравнение относительно KP:

$$\frac{N \cdot b(N) \prod_{i=0}^{N-1} a_i}{\sqrt{(2\pi)^N |\mathbf{B}|}} \int_0^{KP} k^{N-1} e^{-\frac{k^2}{2}} dk = F_{KP}, \quad (7)$$

где F_{KP} – заданный процент выборки, а KP – искомый коэффициент подобия эллипсоида, охватывающего заданный процент выборки.

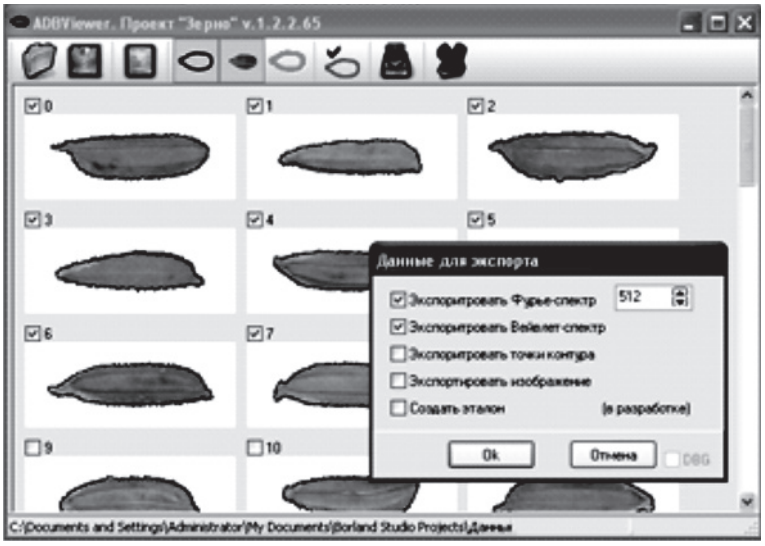


Рис. 3. Рабочее окно программы ADBViewer и диалог экспорта данных

Разработанный программный комплекс ADBViewer (рис. 3–4) включает этапы сбора спектров выборочной совокупности каждого сорта по их плоским изображениям, статистической обработки выборки и формирования базы данных эталонных спектров каждого сорта (содержит векторы средних дисперсий и корреляционные матрицы). Объектами исследований, как тестовыми для дальнейшего развития метода [3], являлись элитные сорта риса Краснодарский 424, Лиман, Кулон, Регул, Изумруд, произведенные на сортировочных участках ВНИИ риса. Представлены все ветви, группы и практически все классы, поскольку исследуемые сорта риса, согласно традиционной классификации профессора Г.Г. Гущина, относятся к китайско-японской ветви, за исключением сорта Изумруд из индийской ветви. Для нейросетевых методов распознавания ADBViewer включает обучающую выборку единичных вейвлет-спектров, для статистических – эталонные для каждого сорта эллипсоиды рассеивания.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края, грант №08-07-99033-р_офи.

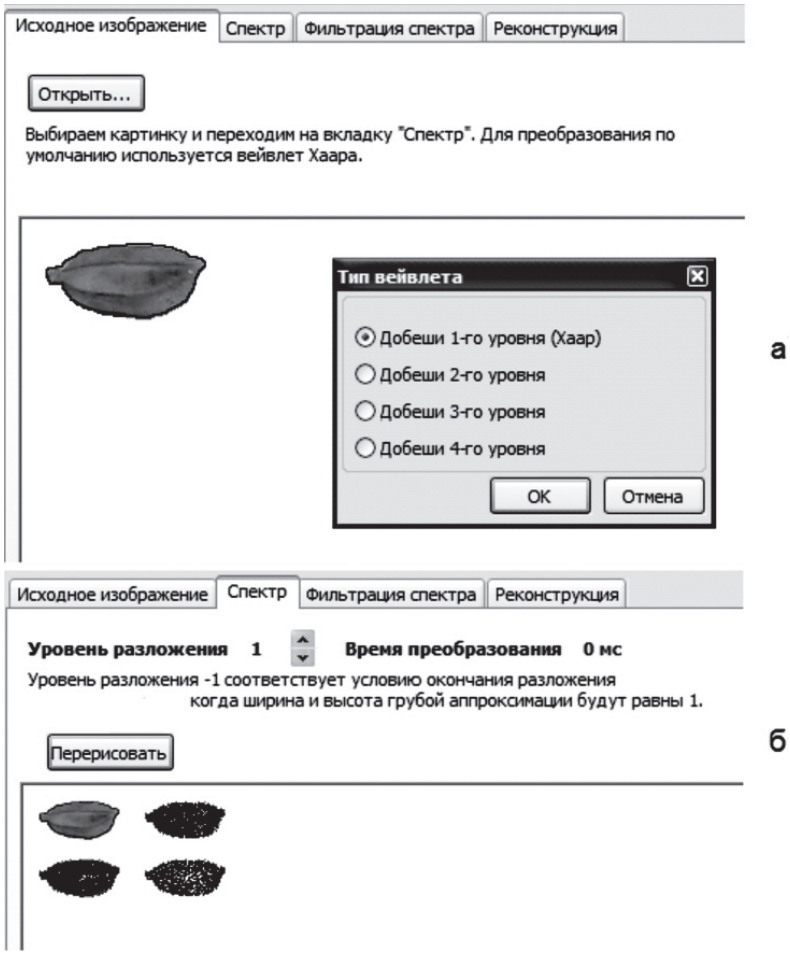


Рис. 4. Пример расчёта спектра с помощью двумерного вейвлета Хаара для выборочной совокупности сорта риса Лиман:
а – исходное изображение и выбор метода преобразования, б – спектр

Список литературы

1. Brosnan T., Sun D.W. Improving quality inspection of food products by computer vision – a review // J. Food Engineering. – 2004. – Vol. 61. – P. 3–16.

2. Теоретические и прикладные аспекты спектрального анализа контура изображения злаковых и масличных культур / А.Ю. Шаззо, С.В. Усатиков, Н.В. Мацакова, А.Н. Чуб // Известия вузов. Пищевая технология. – 2003. – №1. – С. 53–58.

3. Классификация риса на основе спектрального анализа контура изображения зёрен / А.Ю. Шаззо, С.В. Усатиков, Н.В. Мацакова, А.С. Афанасьев, И.Р. Хуснутдинов, О.Г. Гриценко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2005. – №5-6. – С. 19–23.

4. Шаззо А.Ю. Вопросы разработки вычислительного ядра экспертных систем высокоточного распознавания компонентов и прогнозирования качества при хранении зерновой массы // Сб.тезисов Конф. получателей грантов регион. конкурса РФФИ и адм. Краснод. края «ЮГ РОССИИ». – Краснодар: НП ИТЦ «Кубань-Юг». – 2008. – С. 177–178.

5. Шаззо А.Ю. Распознавание компонентов и прогнозирование качества при хранении зерновой массы // Сб.тезисов Конф. получателей грантов регион. конкурса РФФИ и адм. Краснод. края «ЮГ РОССИИ». – Краснодар: НП ИТЦ «Кубань-Юг». – 2009. – С. 128–129.

6. Усатиков С.В., Руденко О.В., Горонков К.А. О точности распознавания по контуру изображений злаковых культур с помощью нейронных сетей // Обозр.прикл.и пром. математики. – 2009. – Т. 16, Вып. 3. – С. 567–569.

7. Усатиков С.В., Горонков К.А. База данных спектров плоских изображений для высокоточного распознавания сортов зерновых культур // Автоматизир. информ. и электроэнергетич.системы: материалы I Межвуз. научно-практич. конфер. – Краснодар: Изд. Дом-Юг, 2010. – С. 144–146.

8. Форсайт Д.А., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 928 с.

9. Image Recognition and Classification: Algorithms, Systems, and Applications / edited by Bahram Javidi. – New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., 2002. – 493 p.

10. Уэлстид С. Фракталы и вейвлеты для сжатия изображений в действии.– М.: Изд. «Триумф», 2003. – 320 с.

Рецензенты:

Глущенко Л.Ф., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Технология переработки с/х продукции» Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород;

Семенчин Е.А., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой высшей алгебры и геометрии Кубанского государственного университета МО РФ, г. Краснодар;

Дударев Ю.И., д.т.н., профессор, профессор Кубанского государственного университета МО РФ, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 09.03.2011.

УДК 004.65

МАТЕРИАЛЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ. 1. МЕРЫ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Громов Ю.Ю., Тютюнник В.М.

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, e-mail: vmt@tmb.ru

Выявлены пять этапов международной полемики учёных о сущности информации, её количественного и качественного описания. Проанализированы описанные в литературе меры для оценки количества информации, различные трактовки терминов «информация» и «данные», обобщены и описаны свойства информации, что позволило формализовать категорию «информация» и набор её свойств, представив их в тензорном виде. Введённые в рассмотрение линейные пространства векторных функций принадлежности позволили обоснованно показать, что информация является тензорной величиной. Это дало возможность понять, что теория информации может быть разработана с помощью методов тензорного анализа и теории нечётких множеств.

Ключевые слова: теория информации, информация, данные, меры количества и качества информации, свойства информации, тензорная интерпретация информации, T- и S-нормы

MATERIALS TO THE THEORY OF INFORMATION ELABORATION. 1. MEASURES FOR INFORMATION'S QUANTITY AND QUALITY

Gromov J.J., Tyutyunnik V.M.

Tambov State Technical University, Tambov, e-mail: vmt@tmb.ru

The five stage of international controversy on information nature and its quantitative and qualitative description had been revealed. Measures for information quantity estimation, various interpretations of "the information" and "the data" at the base of publications had been analyzed; the information properties had been summarized and described. This analysis allowed to formalize "the information" and collection of its properties, presenting at the tensor aspect. The new linear spaces of vector belonging functions allowed to register well-grounded that theory of information will be work out with the help of tensor analysis and fussy theory.

Keywords: theory of information, information, data, measures for information's quantity and quality, information properties, tensor interpretation of information, T-and S-norm

Единые представления об информации в современном информационном обществе [1] однозначно до сих пор не сформулированы. Полемика на эту тему прошла уже пять этапов. До начала XX в. этот термин практически не применялся, что подтверждено многими исследователями документально [1–3], хотя слово «информация» знакомо людям ещё с античных времен. Первый этап в начале XX в. привел к формированию атрибутивных концепций информации [1, 4–6], согласно которым наличие информации свойственно всем объектам вселенной, а сам термин определялся как отражённое разнообразие образца, образуя единую структуру с материей и энергией. На втором этапе в 40–60-е гг. XX в. главенствовали функциональные (кибернетические) концепции, которые сформировались после классических работ Н. Винера и К.Э. Шеннона. Третий этап в 60–70-е гг. XX в. привёл к формированию антропоцентрических (социоцентрических) концепций, которые свели представления об информации только до человеческого общества, т.е. до семантической информации [4]. К этому же времени относится первый всплеск внимания советских философов к осмыслению природы и сущности информации (А.Д. Урсул, Ю.А. Шрейдер, Б.В. Бирюков и др.). Четвёртый этап (в 80-90-е гг. XX в.) связан с добавлением к биологической и семантической третьего типа информации – машинной, функционирующей в бурно развивающейся компьютерной технике. Этот этап значительно запутал ситуацию, т.к. практически каждый автор давал собственные определения информации. Термин получал всё более широкое распространение во всех сферах человеческой деятельности, формировалось информационное общество, но смысл информации, её количественная, а особенно качественная оценка воспринимались бессистемно. В научном и учебном обиходе использовалось множество мер количественной оценки информации (табл. 1).

Попытки рассмотрения вопроса о сущности информации не только с количественных, но и с семантических позиций описаны в [2–18]. В 80-е гг. к этой тематике подключился и один из авторов данной статьи [19, 20], введя системные представления об информации (объединение атрибутивного и функционального подходов) через её визуализацию (непроявленную), качественную, проявленную и реализованную составляющие.

Пятый этап полемики об информации (начало XXI в.) характеризуется возвратом к переосмыслению природы информации, её количественной и семантической сторон [1–6, 21–29]. Наиболее часто используемые трактовки информации представлены в табл. 2.

Таблица 1

Некоторые меры для оценки количества информации

К.Э. Шеннон [7]	$H = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i$	H – мера неопределенности вероятностного ансамбля $(p_1, ..., p_n)$
Р. Фишер [8]	$I(\vartheta) = E_\vartheta\left(\left[L'_\vartheta(x/\vartheta)\right]^2\right) = \int_0 \left[L'_\vartheta(x/\vartheta)\right]^2 g(x/\vartheta)dx$	ϑ – оцениваемый параметр; $g(x/\vartheta)$ – условное выборочное распределение (функция правдоподобия); $L'_\vartheta x/\vartheta = \frac{g'(x/\vartheta)}{g(x/\vartheta)}$ – арифметическая производная функции правдоподобия; E_ϑ – символ математического ожидания.
Р. Фано [8]	$I(x_k, y_i) = \log\frac{P(x_k, y_i)}{P(x_k)}$	x_k, y_i – элементы ансамбля соответственно X и Y; $P(x_k)$ – вероятность элемента $x_k \in X$; $P(x_k, y_i)$ – условная вероятность элемента $x_k \in X$ при условии y_i.
С. Кульбак [9]	$I(1:2) = \int_0 \log\frac{f_1(x)}{f_2(x)} d\mu_1(x)$, $I(2:1) = \int_0 \log\frac{f_2(x)}{f_1(x)} d\mu_2(x)$	$I(1:2)$ – среднее количество информации для различения в пользу H_1 против H_2 по мере μ_1; $I(2:1)$ – среднее количество информации для различения в пользу H_2 против H_1 по мере μ_2
Я.А. Рипс [10]	$I(x_i, y_k) = \left[-\ln L(y_k)\right] - \left[-\ln L(x_i/y_k)\right]$	$X = \{x_i\}$ – дискретный ансамбль; $Y = \{y_k\}$ – дискретный ансамбль; $-\ln L(y_k)$ – неправдоподобие следствия y_k; $-\ln L(x_i/y_k)$ – неправдоподобие причины x_i с точки зрения наблюдаемого следствия y_k; $I(x_i/y_k)$ – информация о причине x_i в наблюдаемом следствии y_k
Г. Хакен [11]	$-\frac{dI_f}{d\alpha} = -\alpha\langle\xi^2\rangle + \alpha\langle\xi\rangle + \beta\langle\xi^2\rangle\langle\xi^4\rangle - \beta\langle\xi^6\rangle$	$\langle\xi^2\rangle$ – мера работы, произведенной системой; α – управляющий параметр; β – коэффициент

Таблица 2

Трактовка термина «информация»

Источник	Определение
1	2
[30]	(Осведомление, разъяснение, изложение) – в широком смысле абстрактное понятие, имеющее множество значений, в зависимости от контекста. В узком смысле – сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления
[31]	В системно-кибернетическом смысле – совокупность сведений: об объектах управления и среде (информация состояния); о ситуации, которую необходимо достичь (целевая информация); о способе (плане) достижения цели, формируемом управляющим объектом (командная информация); совокупность сведений, описывающих правила преобразования информации состояния (в соответствии с целями функционирования системы) в командную информацию (процедурная информация) С одной стороны, представляет собой степень неоднородности распространения материи в пространстве и времени (при этом акцент делается на источник возникновения информации), с другой, – она является свойством материи, тесно связанным с понятием отражения (здесь акцент делается на способ получения информации)
[32]	Любой вид сведений о предметах, фактах, понятиях предметной области
[33]	Сообщение, осведомление о положении дел, сведения о чём-либо, передаваемые людьми

Окончание табл. 2

1	2
[34]	Значащая (смысловая) интерпретация и корреляция некоторого массива данных с целью принятия решений
[35]	Сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления
[36]	Совокупность знаний о конкретном предмете познания, т.е. понятий о нём
[37]	Сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний

Анализ табл. 2 позволяет сделать вывод, что информацию определяют через данные, сведения, сообщения, знания. Однако данные, сведения, сообщения, знания имеют свои определения. В качестве примера рассмотрим табл. 3, в которой представлены определения данных из различных источников. Очевидным является факт, что в большинстве представленных определений данные трактуются через понятие информации. Получается порочный логический круг: информацию определяют через данные, а данные через информацию [21].

Таблица 3

Некоторые определения термина «данные»

Источник	Определение
[14]	Представление информации в формализованном виде, позволяющем передавать, хранить и обрабатывать её в сети передачи данных, вычислительной сети, информационной сети
[17]	Информация, представляемая в формализованном виде, пригодном для интерпретации, обработки и передачи её человеком или техническими средствами
[19]	Информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека
[21]	Информация, представленная в формализованном виде, пригодном для автоматической обработки при возможном участии человека
[23]	Описание любого явления (или идеи), которое представляется достаточно ценным для того, чтобы его сформулировать и точно зафиксировать
[24]	Представление информации в формализованном виде, удобном для пересылки, сбора, хранения и обработки
[22]	Отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления предметной области, а также их свойства
[10]	Информация, подготовленная для определённых целей

Если мы продолжим этот процесс и рассмотрим определение сведений, сообщений и знаний, то ситуация осложнится ещё больше, так как в определениях этих понятий будет снова использоваться понятие информации.

Таким образом, можно предварительно сделать следующий вывод, что символы, данные, сведения, сообщения и знания могут нести информацию, но при этом они будут информативными для определённого индивидуума или группы индивидуумов. Другими словами, то, что является информацией для одного индивидуума, может совершенно ею не являться для другого. Можно согласиться с мнением [5], что «информацией… отображение может стать лишь тогда, когда его воспринимает и распознает какая-либо кибернетическая система, например, человек».

Анализ источников [30–44] даёт возможность рассмотреть набор требований, которыми должна обладать информация. В противном случае, нужно вести речь не об информации, а о способах её представления в виде символов, данных, сведений, сообщений, знаний и т.д.

В табл. 4 представлен набор требований, которыми обладает категория, называемая информацией.

Как видно из табл. 4, одним из свойств является измеримость, подходы к оценке которой были представлены в табл. 1. Но следует ещё раз подчеркнуть, что это лишь одно

из свойств. Понятно, что приведённый набор свойств вряд ли можно считать исчерпывающим.

Перейдем к формализации категории информации. Введём в рассмотрение объект первого порядка, как часть категории, подлежащей формализации:

$$I = \{I_1, I_2, ..., I_n\} \quad (1)$$

где I_1 – символ; I_2 – данное; I_3 – сведение; I_4 – сообщение, и т.д.

Введём в рассмотрение объект второго порядка, который характеризует свойства, представленные в табл. 4, их значение и имеет вид:

$$S_{ij} = \begin{Bmatrix} S_{11}, ..., S_{1n} \\ S_{m1}, ..., S_{mn} \end{Bmatrix}, i = \overline{1,m}, j = \overline{1,n}. \quad (2)$$

Таблица 4

Некоторый набор свойств информации

№ п/п	Свойство	Описание
1	2	3
1	Конкретность направленности (ориентации)	Информация всегда связана хотя бы с одним из следующих отношений: «о ком» или «о чём», «кому» (возможно, «для чего» и «как»)
2	Многоаспектность	Различают количественный, семантический и прагматический аспекты исследования информации
3	Измеримость	Информацию при любом аспекте исследования можно всегда оценить на основе введенной субъектом метрической (количественной) или иной шкалы измерения
4	Динамичность	Способность информации к изменению во времени: любая зафиксированная информация со временем устаревает
5	Формальность существования	Поскольку информация нематериальна, то для её существования необходим материальный носитель (форма). Обычно это сигнально-знаковые системы, с той или иной точностью описывающие объективную реальность. Формальность существования информации (а форма – это всегда ограничение) приводит к тому, что в той или иной форме зафиксированная информация уже «неточна»
6	Преобразуемость	Способность, на основе введенных субъектом операторов, преобразования информации, изменять свою форму, место и актуальность
7	Размножаемость	В первую очередь, размножаемость в аспекте множества каналов её распространения (восприятия), во вторую – в аспекте «простоты» копирования и возможной множественности доступа к ней
8	Инерционность	Одно из свойств материи, а так как в результате взаимодействия и образуется информация, то инерционность присуща и ей. Отсюда можно сделать важный методологический вывод о возможности прогнозирования всех аспектов изменения информации
9	Взаимосвязь	Это свойство в генетическом и методологическом аспектах аналогично свойству инерционности. А так как все реальные процессы имеют уникальную причинно-следственную основу, то это же касается информации и возможности её «вычисления»
10	Уничтожимость	Теоретически информация, как и материя, неуничтожима (т.е. в принципе её можно «вычислить» по результатам – следам уничтожения, восстановить по «первоисточнику», определить по другой, взаимосвязанной с ней информацией и т.п.). Но на практике, как правило, это связано с большими, зачастую непреодолимыми сложностями
11	Объективность	Характеризует её независимость от чьего-либо мнения или сознания, а также от методов получения. Более объективна та информация, в которую методы получения и обработки вносят меньший элемент субъективности
12	Полнота	Информацию можно считать полной, когда она содержит минимальный, но достаточный для принятия правильного решения набор показателей
13	Достоверность	Свойство информации быть правильно воспринятой. Объективная информация всегда достоверна, но достоверная информация может быть как объективной, так и субъективной. Причинами недостоверности могут быть: преднамеренное искажение (дезинформация); непреднамеренное искажение субъективного свойства; искажение в результате воздействия помех; ошибки фиксации информации. В общем случае достоверность информации достигается: указанием времени свершения событий, сведения о которых передаются; сопоставлением данных, полученных из различных источников; своевременным вскрытием дезинформации; исключением искажённой информации и др.
14	Адекватность	Степень соответствия реальному объективному состоянию дела
15	Доступность	Возможность получить ту или иную информацию
16	Актуальность	Степень соответствия информации текущему моменту времени и месту.

Окончание табл. 4

1	2	3
17	Содержательность	Качество, присущее собственно информации и сохраняющееся при её переносе из одной системы в другую
18	Значимость	Свойство иметь ценность для потребителя.
19	Идентичность	Соответствие информации состоянию объекта
20	Кумулятивность	Свойство информации концентрироваться в массиве небольшого объёма
21	Защищённость	Качество, присущее информации, находящейся или используемой только в определённой системе
22	Распознаваемость	Свойство быть идентифицированной при определённых условиях
23	Управляемость	Возможность быть произведённой, переданной, сохранённой, перемещённой, изменённой и т.п. субъектом
24	Точность	Соответствие запросу или потребности пользователя

Для того чтобы подчеркнуть многообразие способов реализации объектов I, введём в рассмотрение объект второго порядка

$$I_{tl} = \begin{Bmatrix} I_{11},..,I_{1q} \\ I_{n1},..,I_{nq} \end{Bmatrix}, t = \overline{1,n}, l = \overline{1,q}, \quad (3)$$

где каждая строка есть способ реализации объекта I_t, $t = \overline{1,n}$,.

Таким образом, мы получили возможность поставить в соответствие каждому l-му варианту I_t конкретный набор свойств, рассматривая для этого объект третьего порядка S_{ijl}.

Таким образом, говоря о категории «информация», мы можем характеризовать её, как совокупность элементов (1) или как набор определенных в табл. 4 свойств S_{ijl}.

Использование индексного обозначения можно интерпретировать следующим образом: I – информация, как нечто целое и неделимое; I_t – информация, как совокупность отдельных частей; I_{il} – различные варианты реализации i-й части.

Целесообразно ввести в рассмотрение объект третьего порядка, имеющий индексное представление вида I_{tlr}. Объект третьего порядка можно рассматривать как детальное описание некоторого класса объектов. В данном случае I_{tlr} можно рассматривать как класс объектов I. I_{il} является частью объектов класса I_{tlr}, которая объединяет ряд видов объектов этого класса.

Тогда, рассматривая свёртку объекта S_{ij}, мы можем сделать вывод, что S является мерой. Таким образом, конструкция I_{ijk} – это совокупность проекций объекта I в системе отображения его своими частями (рис. 1), а конструкция S_{plr} – совокупность проекций того же объекта I в системе отображения его своими свойствами (рис. 2).

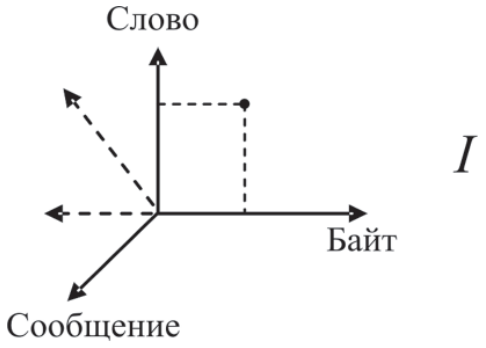


Рис. 1

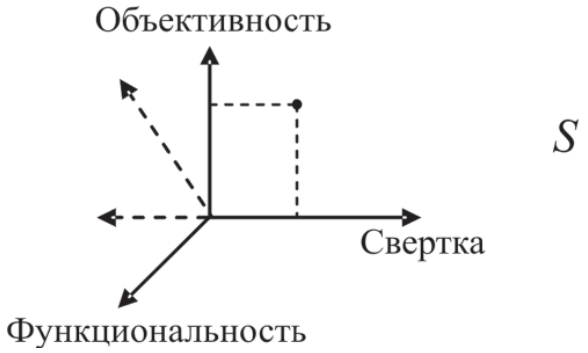


Рис. 2

Так как индексные конструкции I_{ijk} и S_{plr} являются различным представлением одного и того же объекта, то между ними должна существовать связь, которую можно определить соотношением:

$$S_{ijk} = C_{ip}\, C_{jl} C_{kr}\, I_{plr},$$

где C_{ip}, C_{jl}, C_{iq}, C_{kr} – матрицы переходов, составленные из коэффициентов преобразования проекций отображаемых объектов.

Введенное в рассмотрение преобразование позволяет рассмотреть ряд философских категорий, формализация которых в тензорной интерпретации представлена в табл. 5.

Как было показано, существует достаточное количество хорошо известных мер, применимых для оценки количества информации (см. табл. 1). Однако представленные меры не учитывают ни семантического содержания, ни, тем более, свойства информации, представленных в табл. 4.

Таблица 5

Традиционная и тензорная трактовка философской категории

Категория	Традиционное толкование	Тензорная интерпретация	
		Формальная	Содержательная
Сущность	Главное, основное, определяющее в содержании объекта, заключенное в объекте основание всех происходящих с ним изменении при взаимодействии *его* с другими объектами	C_{ip}	Организованная совокупность внутренних связей объекта, выраженных в виде сил, процессов, взаимодействий и отношений его частей
Форма	Схема, способ организации объекта	$C_{ip}C_{jq}$	Сочетание реальных внутренних связей объекта с регламентирующей их структурой
Качество	Внешняя и внутренняя определённость объекта, система его характерных черт, теряя которую он перестает быть тем, чем он есть, целостность, тождественная основному закону объекта	$C_{ip}C_{jq}C_{kr}$	Совокупность внутренних связей объекта, организованная в конкретную структуру в соответствии с определенным архетипом как основным законом его строения и развития
Содержание	Всё, что содержится в объекте, включая его части, отношения, связи, процессы и тенденции развития, т.е. векторы и градиенты изменения его свойств	$C_{ip}C_{jq}C_{kr}I_{pqr}$	Совокупность частей и компонентов объекта, объединённых внутренними связями, организованных в конкретную структуру в соответствии с определенным архетипом как основным законом его строения и развития
Целое	Форма существования и кооперации частей, сложное единство простых, качественная определенность взаимосвязанных компонентов	$C_{ip}^{pq}C$	Совокупность частей, объединённых в единое организованным заданной структурой множеством внутренних связей
		$C_{ip}I_p$	Совокупность частей, объединенных в единое организованным множеством внутренних связей
Часть	То, из чего состоит целое и на что оно может распасться или быть расчленено	I_{pqr}	Класс объектов бытия, как часть всего множества-универсума всех объектов.
		I_{pq}	Совокупность объектов-изомеров, часть класса объектов
		I_p	Совокупность частей целого или часть совокупности объектов-изомеров
Количество	Внешняя определенность объекта	S_i	Проекция объекта на ось системы восприятия или отображения его совокупностью присущих ему свойств
Явление	Внешняя форма существования объекта, форма проявления его сущности	S_{ij}	Проекция объекта на систему восприятия или отображения его совокупностью присущих ему свойств

Рассмотрим построение меры *S*. Для этого поставим в соответствие каждому из рассмотренных свойств табл. 4 лингвистическую переменную.

Введём в рассмотрение лингвистические переменные A_i в виде кортежа $\langle A_i, T_i, G_i, M_i \rangle$, $i = \overline{1,n}$, где A_i – наименование лингвистической переменной (табл. 4); T_i – множество её значений, представляющих собой наименование нечётких переменных, областью определения каждой из которых является множество X_i; G_i – синтаксическая процедура, позволяющая оперировать элементами теории множеств T_i, в частности генерировать новые термы; M_i – семантическая процедура, позволяющая превратить каждое новое значение лингвистической переменной, образуемое процедурой *G,* в лексическую переменную, то есть сформировать соответствующее лексическое множество.

Применяя процедуру M_i, определим на множествах X_i соответствующие нечёткие подмножества A_i, $i = \overline{1,n}$, $j = \overline{1,k}$ введя для этого функции принадлежности $\mu_{A_{ij}}(x_i)$, $x_i \in X_i$ [45–48]. Для работы с такими функциями принадлежности целесообразно в каждом конкретном случае использовать соответствующие *T*- и *S*-нормы, часть которых представлена в табл. 6.

Таблица 6

Примеры наиболее часто используемых *T*- и *S*-норм

$T(a,b)$	$S(a,b)$	Параметры
$\min\{a,b\}$	$\max\{a,b\}$	
$a\cdot b$	$a+b-a\cdot b$	
$\max\{0,a+b-1\}$	$\min\{1,a+b\}$	
$\begin{cases} a, & \text{если } b=1 \\ b, & \text{если } a=1 \\ 0, & \text{если } a,b<1 \end{cases}$	$\begin{cases} a, & \text{если } b=0 \\ b, & \text{если } a=0 \\ 0, & \text{если } a,b>0 \end{cases}$	
$\dfrac{ab}{\max\{a,b,\gamma\}}$	$\dfrac{(1-a)(1-b)}{\max\{(1-a),(1-b),\gamma\}}$	$\gamma\in[0,1]$
$\dfrac{ab}{\gamma+(1-\gamma)(a+b-ab)}$	$\dfrac{a+b-(2-\gamma)ab}{\gamma-(1-\gamma)ab}$	$\gamma>0$
$\dfrac{1}{1+\left(\left(\frac{1}{a}-1\right)^{\gamma}+\left(\frac{1}{b}-1\right)^{\gamma}\right)^{\frac{1}{\gamma}}}$	$\dfrac{1}{1+\left(\left(\frac{1}{a}-1\right)^{-\gamma}+\left(\frac{1}{b}-1\right)^{-\gamma}\right)^{\frac{1}{\gamma}}}$	$\gamma>0$
$\dfrac{1}{\left(\frac{11}{a^{\gamma}}+\frac{}{b^{\gamma}}\right)^{\frac{1}{\gamma}}-1}$	$1-\dfrac{1}{\left(\frac{1}{(1-a)^{\gamma}}+\frac{1}{(1-b)^{\gamma}}\right)^{\frac{1}{\gamma}}}$	$\gamma>1$
$1-((1-a)^{\gamma}+(1-b)^{\gamma}-(1-a)^{\gamma}(1-b)^{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}}$	$(a^{\gamma}+b^{\gamma}-a^{\gamma}b^{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}}$	$\gamma>0$
$\max\left\{0,1-((1-a)^{\gamma}+(1-b)^{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}}\right\}$	$\min\left\{1,(a^{\gamma}+b^{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}}\right\}$	$\gamma\geq 1$
$\log_{\gamma}\left(1+\dfrac{(\gamma^{a}-1)(\gamma^{b}-1)}{\gamma-1}\right)$	$1-\log_{\gamma}\left(1+\dfrac{\gamma^{1-a}+\gamma^{1-b}}{\gamma-1}\right)$	$\gamma>1,\ \gamma\neq 1$
$\max\{0,(\gamma-1)(a+b)-1-\gamma ab\}$	$\min\{1,a+b+\gamma ab\}$	$\gamma>-1$

В этой таблице *a, b* – соответствующие функции принадлежности. Выбирая *T*- и *S*-нормы, а также подбирая настроечные параметры, с учётом накладываемых ограничений, можно получить результаты, достаточно близкие к тем, которые получают эксперты.

Отметим факт, что у каждой лингвистической переменной A_i $card(T_i)=j_i$. Таким образом, каждой лингвистической переменной A_i можно поставить в соответствие вектор с координатами

$$\mu_{A_i}=\left\{\begin{matrix}\mu_{A_i}^{j_i}(x_i)\\ \mu_{A_i}^{j_i}(x_i)\end{matrix}\right\}.$$

Введём в рассмотрение множество векторов $\mu_{A_i}(x_i)$, и пусть определены две опе-

рации сложения векторов в L_1 и умножение векторов на элементы поля K. Это значит, что для $\forall\mu_{A_i}(x_i)$ и $\mu_{A_i}(x_i)_1$ определено

$$\mu_{A_i}(x_i)+\mu_{A_i}(x_{i+1})_1,$$

$$T\left(\mu_{A_i}(x_i),\mu_{A_i}(x_{i+1})\right)$$

и $\forall\mu_{A_i}(x_i)$, $\forall\lambda\in K$ определено $T\left(\lambda,\mu_{A_i}(x_i)\right)\in L$, при этом выполняются свойства [48]. Тогда множество L_1 с указанными операциями называется линейным пространством.

Таким образом, мы получили возможность установить связь между I и S посредством преобразования соответствующих координат, значения которых определяются величинами функций принадлежности.

Введение в рассмотрение линейного пространства, а в общем случае линейных пространств, элементами которых являются векторные функции принадлежности, позволяет обоснованно показать, что информация является тензорной величиной, т.е. при изменении соответствующих базисов её координаты изменяются линейно. Тем самым мы построили необходимые предпосылки, дающие возможность перейти к разработке теории информации, в основу которой будут положены методы тензорного анализа и теории нечетких множеств.

Список литературы

1. Белоногов Г.Г. О природе информации / Г.Г. Белоногов, Р.С. Гиляревский, А.А. Хорошилов // Науч.-техн. информация. Сер.2. Информ. процессы и системы. – 2009. – №1. – С. 1–6.

2. Черный А.И. Магические числа и информация // Междунар. форум по информации. – 2009. – Т. 34, №1. – С. 22–26.

3. Соколов А.В. Онтология информации. Философские очерки // Науч.-техн. информация. Сер.1. Орг. и методика информ. работы. – 2010. – №2. – С. 1–21.

4. Соколов А.В. Информация: понятие, категории, амбивалентная природа. Философские очерки // Науч.-техн. информация. Сер. 1. Орг. и методика информ. работы. – 2010. – №5. – С. 1–13.

5. Партико З.В. Современная парадигма науки об информации – информологии // Науч.-техн. информация. Сер. 2. Информ. процессы и системы. – 2009. – №11. – С. 1–9.

6. Белоногов Г.Г. Ещё раз о гносеологическом статусе понятия «информация» / Г.Г. Белоногов, Р.С. Гиляревсий // Науч.-техн. информация. Сер. 2. Информ. процессы и системы. – 2009. – №2. – С. 1–6.

7. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике: пер. с англ.; под ред. Р.Л. Добрушина и О.Б. Лупанова. – М.: ИЛ, 1963. – С. 243–668.

8. Фано Р. Передача информации. Статистическая теория связи: пер. с англ.; под ред. Р.Л. Добрушина. – М.: Мир, 1965. – 438 с.

9. Кульбак С. Теории информации и статистика: пер. с англ.; под ред. А.Н.Колмогорова. – М.: Наука, 1967. – 408 с.

10. Рипс Я.А. Оптимизация планирования и оценки результатов испытаний аппаратуры управления на надежность. – М.: Информэлектро. (Отд-ние ВНИИЭМ по науч.-техн. информации в электротехнике), 1976. – 80 с.

11. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам: пер. с англ. – 2-е изд., доп. – М.: КомКнига, 2005. – 248 с.

12. Бонгард М.М. О понятии «полезная информация» // Проблемы кибернетики. Вып.9: сб. ст. / под ред. А.А. Ляпунова. – М.: Наука, 1963. – С. 71–102.

13. Харкевич А.А. О ценности информации // Проблемы кибернетики. Вып.4: сб. ст. / под ред. А.А.Ляпунова. – М.: Физматгиз, 1960. – С. 53–57.

14. Хартли Р. Передача информации // Теория информации и её приложения / под ред. А.А. Харкевича. – М.: Физматгиз, 1959. – С. 5–35.

15. Шрейдер Ю.А. Об одной модели семантической теории информации // Проблемы кибернетики. Вып.13 / под ред. А.А. Ляпунова. – М.: Наука, 1965. – С. 233–240.

16. Эшби У.Р. Введение в кибернетику: пер. с англ.; под ред. В.А.Успенского. – М.: ИЛ, 1959. – 432 с.

17. Урсул А.Д. Проблема информации в современной науке. – М.: Наука, 1975. – 287 с.

18. Стратонович Р.Л. Теория информации. – М.: Сов. радио, 1975. – 424 с.

19. Тютюнник В.М. От текущей информации к пониманию информатики / В.М. Тютюнник, В.А. Доронкин, А.К.Дьячек, В.Н.Смольков // Информатика и науковедение. – Тамбов, 1986. – С. 2–5.

20. Тютюнник В.М. Взаимосвязи информатики и науковедения: анализ данных и модели. – Тамбов, 1989. – С. 1–3, 29–35.

21. Гиляревский Р.С. Информационная культура в высшей школе // Науч.-техн. информация. Сер.1. Орг. и методика информ. работы. – 2007. – №2. – С. 18–22.

22. Романенко В.Н. Понятие «информация» / В.Н.Романенко, Г.В.Никитина // Сетевой информационный поиск: практ. пособие / Рос. акад. естественных наук. – СПб.: Профессия, 2005. – С. 36–40.

23. Колин К.К. Философия информации и фундаментальные проблемы современной информатики // Информ. ресурсы России. – 2010. – №1. – С. 25–28.

24. Максимов Н.В. Информационная среда науки и образования: от информационного обслуживания к распределенной системе управления знаниями // Информ. о-во. – 2009. – №6. – С. 58–67.

25. Максимов Н.В. Информация и знания: природа, концептуальная модель // Науч.-техн. информация. Сер.2. Информ. процессы и системы. – 2010. – №7. – С. 1–10.

26. Климешова Д. Преобразование данных, информации и знаний // Междунар. форум по информ. – 2009. – Т. 34, №4. – С. 3–8.

27. Гуревич И.М. Информация как универсальная неоднородность // Информ. технологии. – 2010. – №4. – С. 66–74.

28. Волченков Е.Я. О природе информации: физико-семантический подход // Науч.-техн. информация. – 2010. – №3. – С. 1–7.

29. Вяткин В.Б. Синергетический подход к определению количества информации // Информ. технологии. – 2009. – №12. – С. 68–73.

30. Бушуев С.Н. Теоретические основы создания информационно-технических систем / С.Н.Бушуев, А.С. Осадчий, В.М. Фролов. – СПб.: ВАС, 1998. – 404 с.

31. ОСТ ВШ 01.002-95. Отраслевой стандарт Госкомвуза Российской Федерации. Информационные технологии в высшей школе. Термины и определения. Дата введения 01.03.96.

32. Горский Д.П. Краткий словарь по логике / Д.П.Горский, А.А.Ивин, А.Л.Никифоров; под ред. Д.П.Горского. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.

33. Искусственный интеллект: Применение в интегрированных производственных системах / под ред. Э. Кьюсиака; пер. с англ. А.П.Фомина; под ред. А.И. Дащенко, Е.В. Левнера. – М.: Машиностроение, 1991. – 544 с.

34. Закон РФ № 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации». – 1995. – 20 февр.

35. Ростовцев Ю.Г. Основы построения автоматизированных систем сбора и обработки информации: учебник. – СПб.: ВИККИ им. А.Ф.Можайского, 1992. – 718 с.

36. Информатика: учебник / под ред. проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 768 с.

37. Терминологический словарь по проблеме «Базы данных в сетях ЭВМ». – М.: МЦНТИ, 1984.

38. Архитектура, интерфейсы и протоколы вычислительных сетей (базовый перечень терминов). – Рига: ИЭВТ, 1988. – 119 с.

39. Першиков В.И. Толковый словарь по информатике / В.И. Першиков, В.М. Савинков. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 543 с.

40. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: справ. кн. – М: Финансы и статистика, 1996. – 368 с.

41. Цикритзис Д. Модели данных / Д. Цикритзис, Ф. Лоховски: пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 344 с.

42. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2000. – 384 с.

43. Толковый словарь по вычислительным системам; под ред. В. Иллингуорта / пер. с англ. А.К. Белоцкого и др.; под ред. Е.К. Масловского. – М.: Машиностроение, 1991. – 560 с.

44. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств: пер. с фр.; под ред. С.И. Травкина. – М.: Радио и связь. – 1982. – 432 с.

45. Кузьмин В.Б. Построение групповых решений в пространствах чётких и нечётких бинарных отношений. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1982. – 168 с.

46. Аверкин А.Н. Нечёткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / А.Н. Аверкин, И.З. Батыршин, А.Ф. Блишун; под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1986. – 312 с.

47. Обработка нечёткой информации в системах принятия решений / А.Н.Борисов, А.В.Алексеев. Г.В.Меркурьева и др. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с.

48. Мантуров О.В. Элементы тензорного исчисления: учеб пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1991. – 255 с.

Рецензенты:

Крапивин В.Ф., д.ф.-м.н., профессор, Российская академия естественных наук, Институт проблем экоинформатики, Московская обл., г. Фрязино;

Мкртчян Ф.А., д.ф.-м.н., профессор, Российская академия естественных наук, Институт проблем экоинформатики, Московская обл., г. Фрязино;

Антонов А.В., д.т.н., профессор, декан факультета кибернетики Института атомной энергетики национального исследовательского ядерного университета МИФИ, г. Обнинск.

Работа поступила в редакцию 15.02.2011.

УДК 539.9:624.044:514.74

РАСЧЕТ ОБОЛОЧЕК ВРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ СМЕШАННОГО МКЭ ПРИ ТЕНЗОРНОЙ АППРОКСИМАЦИИ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН

Гуреева Н.А., Клочков Ю.В., Николаев А.П.

Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, Волгоград, e-mail: natalya-gureeva@yandex.ru

Для расчета оболочек вращения разработан объемный конечный элемент в форме шестигранника с узловыми неизвестными в виде компонент вектора перемещений и компонент тензора напряжений. Для выражения компонент вектора перемещения внутренней точки конечного элемента и компонентов ее тензора напряжений через узловые неизвестные использовался способ интерполяции векторных и тензорных полей трилинейными функциями формы, что позволило в неявном виде учесть смещение конечного элемента как жесткого целого. Для формирования матрицы деформирования шестигранника использовался вариационный принцип в смешанной формулировке. На примере показана эффективность предложенного способа аппроксимации искомых величин как векторных и тензорных полей по сравнению с традиционным способом аппроксимации искомых величин как скалярных полей.

Ключевые слова: векторная аппроксимация, тензорная аппроксимация, векторное поле, тензорное поле, смешанная формулировка, вариационный принцип

CALCULATION OF SHELLS OF REVOLUTION BASED ON A MIXED FEM FOR THE TENSOR APPROXIMATION OF THE NODAL UNKNOWNS

Gureyeva N.A., Klochkov Y.V., Nikolaev A.P.

Volgograd State Agricultural Academy, Volgograd, e-mail: natalya-gureeva@yandex.ru

For the calculation of shells of revolution developed a finite volume element in the form of the hexagon with the nodal unknowns as components of the displacement vector and stress tensor components. To express the components of the displacement vector of internal points of the finite element and its components of the stress tensor through the nodal unknowns used interpolation method of vector and tensor fields trilinear shape function, which allowed us to implicitly take into account the displacement of a finite element as a rigid body. To form the matrix strain hexahedron used a variational principle for the mixed formulation. On the example shows the effectiveness of the proposed method of approximating the unknown quantities as vector and tensor fields in comparison with the traditional method for approximating the unknown quantities as scalar fields.

Keywords: vector approximation, the tensor approximation, vector field, tensor field, the mixed formulation, variational principle

Основные уравнения метода конечных элементов (МКЭ) могут быть получены на основе различных формулировок. Самыми распространенными являются формулировки в форме метода перемещений [1, 2]. Используется также формулировка в форме метода сил [3] и, более широко, в смешанной форме [3, 4] при аппроксимации перемещений и напряжений как скалярных величин.

При реализации МКЭ в форме метода перемещений общеизвестной является проблема учета смещения элемента как жесткого целого [1]. Учет смещения элемента как твердого тела является проблемой и при реализации МКЭ в смешанной формулировке. В настоящей работе предлагается решение этой проблемы в смешанной формулировке МКЭ на основе аппроксимации перемещений и напряжений как векторных и тензорных полей при формировании матрицы деформирования шестигранного объемного конечного элемента. На примерах показана эффективность предложенной аппроксимации искомых неизвестных.

1. Геометрия оболочки. Радиус-вектор произвольной точки M срединной поверхности оболочки (рис. 1а) определяется выражением

$$\mathbf{R} = x\mathbf{i} + r\sin\theta\mathbf{j} + r\cos\theta\mathbf{k}, \qquad (1)$$

где $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$ – орты декартовой системы координат; x – осевая координата; θ – угловая координата; r – радиус вращения произвольной точки.

С использованием (1) определяются векторы локального базиса в произвольной точке срединной поверхности $\{\mathbf{a}\}^{\mathrm{T}} = \{\mathbf{a}_1\ \mathbf{a}_2\ \mathbf{a}\}$ и их производные, выраженные в этом же базисе

$$\{\mathbf{a}_{,S}\} = [m]\{\mathbf{a}\}; \quad \{\mathbf{a}_{,\theta}\} = [n]\{\mathbf{a}\}, \qquad (2)$$

где s – меридиональная координата; $\{\mathbf{a}_{,s}\}^T = \{\mathbf{a}_{1,s}\ \ \mathbf{a}_{2,s}\ \ \mathbf{a}_{,s}\}$ – вектор-строка производных базисных векторов по координате s; $\{\mathbf{a}_{,\theta}\}^T = \{\mathbf{a}_{1,\theta}\ \ \mathbf{a}_{2,\theta}\ \ \mathbf{a}_{,\theta}\}$ – вектор-строка производных базисных векторов по координате θ; $[m]$, $[n]$ – матрицы коэффициентов.

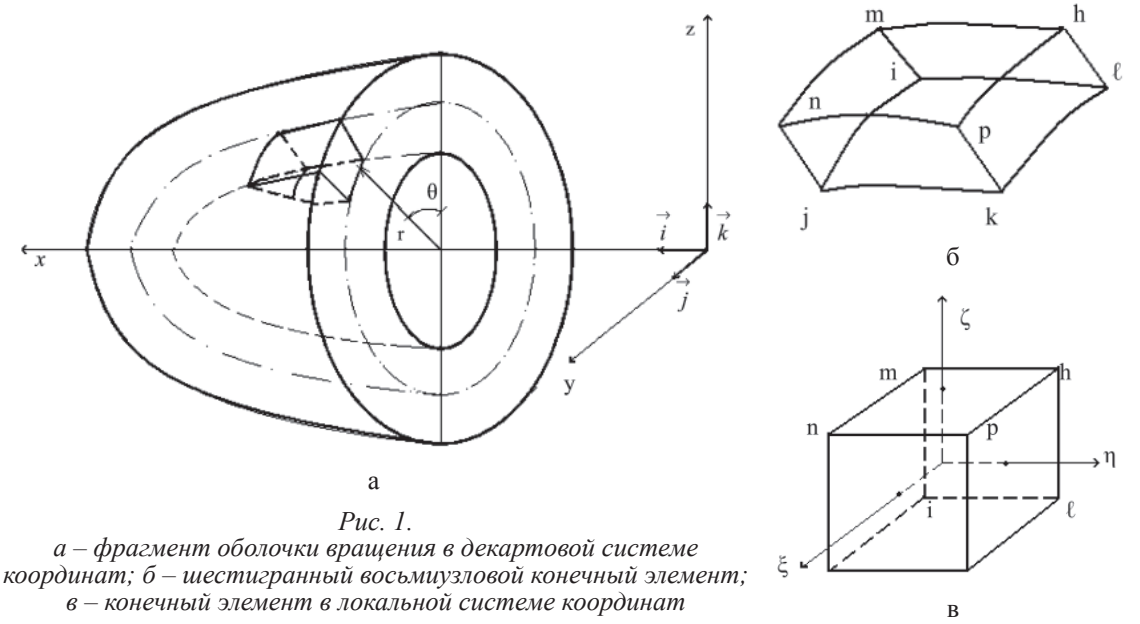


Рис. 1.
а – фрагмент оболочки вращения в декартовой системе координат; б – шестигранный восьмиузловой конечный элемент; в – конечный элемент в локальной системе координат

2. Перемещения и деформации. Радиус-вектор точки M^t, отстоящей на расстоянии t от срединной поверхности оболочки, в исходном состоянии определяется выражением

$$\mathbf{R}^t = \mathbf{R} + t\mathbf{a}, \tag{3}$$

а радиус-вектор этой точки в деформированном состоянии оболочки можно представить в виде

$$\mathbf{R}^{*t} = \mathbf{R}^t + \mathbf{V}. \tag{4}$$

Вектор перемещения произвольной точки M^t представим компонентами в локальном базисе в виде

$$\mathbf{V} = \upsilon^1\mathbf{a}_1 + \upsilon^2\mathbf{a}_2 + \upsilon\mathbf{a}. \tag{5}$$

Производные вектора перемещения по координатам s, θ, t с учетом (2) представим выражениями:

$$\mathbf{V},_s = f_1^1\mathbf{a_1} + f_1^2\mathbf{a_2} + f_1^3\mathbf{a};$$

$$\mathbf{V},_\theta = f_2^1\mathbf{a_1} + f_2^2\mathbf{a_2} + f_2^3\mathbf{a}; \tag{6}$$

$$\mathbf{V},_t = \upsilon,_t^1\,\mathbf{a_1} + \upsilon,_t^2\,\mathbf{a_2} + \upsilon,_t\,\mathbf{a},$$

где $f_1^1, f_1^2, f_1^3, f_2^1, f_2^2, f_2^3$ – функции компонент вектора перемещения и их производных.

Векторы, касательные к произвольной поверхности в исходном и деформированном состояниях, определяются дифференцированием (3), (4)

$$\mathbf{g}_i = \mathbf{R}^t,_i = \mathbf{a}_i + t\,\mathbf{a},_i;$$

$$\mathbf{g}_i^* = \mathbf{R},_i^{*t} = \mathbf{g}_i + \mathbf{V},_i,$$

где под символом i понимаются координаты s, θ, t.

Ковариантные компоненты тензора деформаций в произвольной точке определяются как разности компонент метрических тензоров деформированного и исходного состояния соотношениями

$$\varepsilon_{11} = \mathbf{g}_1 \cdot \mathbf{V},_s;\quad \varepsilon_{22} = \mathbf{g}_2 \cdot \mathbf{V},_\theta;\quad \varepsilon_{33} = \mathbf{g}_3 \cdot \mathbf{V},_t;$$

$$\varepsilon_{12} = \varepsilon_{21} = \frac{1}{2}\left(\mathbf{g}_1 \cdot \mathbf{V},_\theta + \mathbf{g}_2 \cdot \mathbf{V},_s\right);$$

$$\varepsilon_{13} = \varepsilon_{31} = \frac{1}{2}\left(\mathbf{g}_1 \cdot \mathbf{V},_t + \mathbf{g}_3 \cdot \mathbf{V},_s\right); \tag{7}$$

$$\varepsilon_{23} = \varepsilon_{32} = \frac{1}{2}\left(\mathbf{g}_2 \cdot \mathbf{V},_t + \mathbf{g}_3 \cdot \mathbf{V},_\theta\right),$$

где

$$\mathbf{g}_1 = (1 + tm_{31})\mathbf{a}_1 + tm_{32}\mathbf{a}_2 + tm_{33}\mathbf{a};$$

$$\mathbf{g}_2 = tn_{31}\mathbf{a}_1 + (1 + tn_{32})\mathbf{a}_2 + tn_{33}\mathbf{a};\quad \mathbf{g}_3 = \mathbf{a}.$$

Учитывая (5), деформации (7) можно представить в матричном виде

$$\underset{6\times1}{\{\varepsilon\}} = \underset{6\times3}{[L]}\underset{3\times1}{\{\upsilon\}},$$

где $\{\varepsilon\}^T = \{\varepsilon_{11}\ \varepsilon_{22}\ \varepsilon_{33}\ 2\varepsilon_{12}\ 2\varepsilon_{13}\ 2\varepsilon_{23}\}$ – вектор-строка деформаций точки M^t; $\{\upsilon\}^T = \{\upsilon^{12}\upsilon\ \ \upsilon\}$ – вектор-строка контравариантных компонент перемещений точки M^t; $[L]$ – матрица дифференциальных операторов.

3. Соотношения между деформациями и напряжениями. Закон Гука для изотропной среды имеет вид [1]

$$\underset{6\times1}{\{\varepsilon\}} = \underset{6\times6}{[D]}\underset{6\times1}{\{\sigma\}},$$

где $\{\sigma\}^T = \left\{\sigma^{11}\ \sigma^{22}\ \sigma^{33}\ \sigma^{12}\ \sigma^{13}\ \sigma^{23}\right\}$ – вектор-строка контравариантных компонент тензора напряжений в произвольной точке срединной поверхности; $[D]$ – матрица податливости материала.

Функционал Рейснера для оболочки вращения используется в модифицированном виде [2]

$$\Pi_R = \int_V \{\sigma\}^T [L]\{\upsilon\} dV - \frac{1}{2}\int_V \{\sigma\}^T [D]\{\sigma\}\, dV - \int_V \{\upsilon\}^T \{Y\}\, dV - \iint_F \{\upsilon\}^T \{q\} dF, \quad (8)$$

где V – объем оболочки; F – поверхность оболочки с заданными внешними силами; $\{Y\}^T = \{Y_1\ Y_2\ Y_3\}$ – строка массовых сил.

4. ***Матрица деформирования конечного элемента***. Конечный элемент выбран в форме шестигранника с узлами *i, j, k, l, m, n, p, h* (рис. 1б). Для выполнения численного интегрирования глобальные координаты *s*, θ, *t* аппроксимировались через локальные координаты куба $-1 \le \xi,\ \eta,\ \zeta \le 1$ (рис. 1.в) трилинейными соотношениями

$$\lambda = \{f(\xi,\eta,\zeta)\}^T \{\lambda_y\}, \quad (9)$$

где $\{\lambda_y\}^T = \{\lambda^i\ \lambda^j\ \lambda^k\ \lambda^l\ \lambda^m\ \lambda^n\ \lambda^p\ \lambda^h\}$ – вектор-строка узловых значений величины λ;

$$\left\{f(\xi,\eta,\zeta)\right\}_{1\times 8}^T = \left\{\frac{1-\xi}{2}\frac{1-\eta}{2}\frac{1-\zeta}{2} \vdots \frac{1+\xi}{2}\frac{1-\eta}{2}\frac{1-\zeta}{2} \vdots \frac{1+\xi}{2}\frac{1+\eta}{2}\frac{1-\zeta}{2} \vdots \frac{1-\xi}{2}\frac{1-\eta}{2}\frac{1-\zeta}{2} \vdots \frac{1-\xi}{2}\frac{1-\eta}{2}\frac{1-\zeta}{2} \vdots \right.$$
$$\left. \vdots \frac{1+\xi}{2}\frac{1-\eta}{2}\frac{1+\zeta}{2} \vdots \frac{1+\xi}{2}\frac{1+\eta}{2}\frac{1+\zeta}{2} \vdots \frac{1-\xi}{2}\frac{1+\eta}{2}\frac{1+\zeta}{2}\right\}$$

– матрица-строка функций формы.

Под символом λ понимаются координаты *s*, θ, *t*.

Производные глобальных координат в локальной системе $s_{,\xi}$, $s_{,\eta}$, $s_{,\zeta}$, $\theta_{,\xi}$, $\theta_{,\eta}$, $\theta_{,\zeta}$, $t_{,\xi}$, $t_{,\eta}$, $t_{,\zeta}$ и локальных координат в глобальной системе $\xi_{,s}$, $\xi_{,\theta}$, $\xi_{,t}$, $\eta_{,s}$, $\eta_{,\theta}$, $\eta_{,t}$, $\zeta_{,s}$, $\zeta_{,\theta}$, $\zeta_{,t}$ определяются дифференцированием (9).

Векторные поля перемещений и тензорные поля напряжений внутренней точки конечного элемента аппроксимируются через узловые неизвестные также трилинейными соотношениями

$$\mathbf{V} = \{f(\xi,\eta,\zeta)\}^T \{\mathbf{V}_y\};$$
$$\bar{\sigma} = \{f(\xi,\eta,\zeta)\}^T \{\bar{\sigma}_y\}, \quad (10)$$

где $\{\mathbf{V}_y\}^T = \left\{\mathbf{V}^{\mathbf{i}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{j}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{k}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{l}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{m}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{n}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{p}}\ \mathbf{V}^{\mathbf{h}}\right\}$

– строка узловых векторов перемещений;

$$\bar{\sigma} = \sigma^{11}\mathbf{a}_1\mathbf{a}_1 + \sigma^{22}\mathbf{a}_2\mathbf{a}_2 + \sigma^{33}\mathbf{a}\mathbf{a} + 2\sigma^{12}\mathbf{a}_1\mathbf{a}_2 + 2\sigma^{13}\mathbf{a}_1\mathbf{a} + 2\sigma^{23}\mathbf{a}_2\mathbf{a}$$

– тензор напряжений внутренней точки конечного элемента;

$$\{\bar{\sigma}_y\}^T = \left\{\bar{\sigma}^i\ \bar{\sigma}^j\ \bar{\sigma}^k\ \bar{\sigma}^l\ \bar{\sigma}^m\ \bar{\sigma}^n\ \bar{\sigma}^p\ \bar{\sigma}^h\right\}$$

– строка узловых тензоров напряжений.

Базисные векторы узловых точек выражаются через базисные векторы произвольной внутренней точки конечного элемента в виде

$$\underset{3\times1}{\{\mathbf{a}^\omega\}} = \underset{3\times3}{\left[N^\omega\right]}\underset{3\times1}{\{\mathbf{a}\}},\ \omega = i, j, k, l, m, n, p, h, \quad (11)$$

где $\{\mathbf{a}^\omega\}^T = \{\mathbf{a}_1^\omega\ \ \mathbf{a}_2^\omega\ \ \mathbf{a}^\omega\}$ – базисные векторы узловой точки.

С использованием (11) можно выразить диадные произведения базисных векторов узловой точки

$$\underset{1\times6}{\left\{\bar{a}^\omega\right\}^T} = \left\{\mathbf{a}_1{}^\omega\mathbf{a}_1{}^\omega\quad \mathbf{a}_2{}^\omega\mathbf{a}_2{}^\omega\quad \mathbf{a}^\omega\mathbf{a}^\omega\quad 2\mathbf{a}_1^\omega\mathbf{a}_2{}^\omega\quad 2\mathbf{a}_1{}^\omega\mathbf{a}^\omega\quad 2\mathbf{a}_2{}^\omega\mathbf{a}^\omega\right\}$$

через диадные произведения произвольной точки конечного элемента

$$\underset{1\times6}{\left\{\bar{a}\right\}^T} = \{\mathbf{a}_1\mathbf{a}_1\quad \mathbf{a}_2\mathbf{a}_2\quad \mathbf{a}\,\mathbf{a}\quad 2\mathbf{a}_1\mathbf{a}_2\quad 2\,\mathbf{a}_1\mathbf{a}\quad 2\mathbf{a}_2\mathbf{a}\}$$

в матричной форме

$$\underset{6\times1}{\left\{\bar{a}^\omega\right\}} = \underset{6\times6}{\left[G^\omega\right]}\underset{6\times1}{\left\{\bar{a}\right\}},\ \omega = i, j, k, l, m, n, p, h, (12)$$

где $\underset{6\times6}{\left[G^\omega\right]}$ – матрица коэффициентов, получаемая на основе (11).

Выражения тензоров напряжений внутренней и узловых точек конечного элемента в их базисах имеют вид [1]

$$\bar{\sigma}=\underset{1\times6}{\left\{\bar{a}\right\}^T}\underset{6\times1}{\{\sigma\}};$$

$$\bar{\sigma}^{\omega}=\underset{1\times6}{\left\{\bar{a}^{\omega}\right\}^T}\underset{6\times1}{\left\{\sigma^{\omega}\right\}}, \qquad (13)$$

$$\omega=i,j,k,l,m,n,p,h,$$

Столбец узловых векторов перемещений можно представить в матричном виде

$$\underset{8\times1}{\{V_y\}}=\underset{8\times24}{[G]}\underset{24\times1}{\{V_y\}},$$

где

$$\underset{1\times24}{\{V_y\}^T}=\left\{\upsilon^{1i}\ \upsilon^{2i}\ \upsilon^{i}\ \upsilon^{1j}\ \upsilon^{2j}\ \upsilon^{j}\ \ldots\ \upsilon^{1h}\ \upsilon^{2h}\ \upsilon^{h}\right\}$$

– строка скалярных узловых неизвестных; $[G]$ – матрица, элементами которой являются базисные векторы узловых точек $\{\mathbf{a}^{\omega}\}$.

После замены векторов $\{\mathbf{a}^{\omega}\}$ в матрице $[G]$ по (11) вектор перемещения внутренней точки конечного элемента и его производные по координатам s, θ, t можно записать в виде

$$\mathbf{V}=\underset{1\times3}{\{\mathbf{a}\}^T}\left[f_1(\xi,\eta,\zeta)\underset{3\times3}{\left[N^i\right]}\ \ f_2(\xi,\eta,\zeta)\underset{3\times3}{\left[N^j\right]}\ldots f_8(\xi,\eta,\zeta)\underset{3\times3}{\left[N^h\right]}\right]\underset{24\times1}{\{V_y\}};$$

$$\mathbf{V}_{,\lambda}=\underset{1\times3}{\{\mathbf{a}\}^T}\left[f_{1,\lambda}\underset{3\times3}{\left[N^i\right]}\ \ f_{2,\lambda}\underset{3\times3}{\left[N^j\right]}\ldots f_{8,\lambda}\underset{3\times3}{\left[N^h\right]}\right]\underset{24\times1}{\{V_y\}}, \qquad (14)$$

где $f_1, f_2, \ldots, f_8$ – функции, являющиеся элементами аппроксимирующей матрицы $\{f(\xi,\eta,\zeta)\}^T$.

С учетом (5) и (6) из соотношений (14) получаются матричные выражения для аппроксимации компонент вектора перемещений внутренней точки конечного элемента и их производных

$$\{\upsilon\}=[A]\{V_y\};\quad \upsilon^1_{,s}=\{l_1\}^T\{V_y\};$$

$$\upsilon^2_{,s}=\{l_2\}^T\{V_y\};\quad \upsilon_{,s}=\{l_3\}^T\{V_y\};$$

$$\upsilon^1_{,\theta}=\{l_4\}^T\{V_y\};\quad \upsilon^2_{,\theta}=\{l_5\}^T\{V_y\}; \qquad (15)$$

$$\upsilon_{,\theta}=\{l_6\}^T\{V_y\};\quad \upsilon^1_{,t}=\{l_7\}^T\{V_y\};$$

$$\upsilon^2_{,t}=\{l_8\}^T\{V_y\};\quad \upsilon^2_{,t}=\{l_9\}^T\{V_y\}.$$

При скалярной аппроксимации перемещений соотношения (15) будут иметь вид

$$\{\upsilon\}=\begin{bmatrix}\{f\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T\\ \{0\}^T & \{f\}^T & \{0\}^T\\ \{0\}^T & \{0\}^T & \{f\}^T\end{bmatrix}\begin{Bmatrix}\{\upsilon^1_y\}\\ \{\upsilon^2_y\}\\ \{\upsilon_y\}\end{Bmatrix};$$

$$\upsilon^1_{,s}=\{f_{,s}\}^T\{\upsilon^1_y\};\quad \upsilon^2_{,s}=\{f_{,s}\}^T\{\upsilon^2_y\};$$

$$\upsilon_{,s}=\{f_{,s}\}^T\{\upsilon_y\};\quad \upsilon^1_{,\theta}=\{f_{,\theta}\}^T\{\upsilon^1_y\};$$

$$\upsilon^2_{,\theta}=\{f_{,\theta}\}^T\{\upsilon^2_y\};\quad \upsilon_{,\theta}=\{f_{,\theta}\}^T\{\upsilon_y\};$$

$$\upsilon^1_{,t}=\{f_{,t}\}^T\{\upsilon^1_y\};\quad \upsilon^2_{,t}=\{f_{,t}\}^T\{\upsilon^2_y\};$$

$$\upsilon_{,t}=\{f_{,t}\}^T\{\upsilon_y\},$$

где

$$\{\upsilon^1_y\}^T=\left\{\upsilon^{1i}\ \upsilon^{1j}\ \upsilon^{1k}\ \upsilon^{1l}\ \upsilon^{1m}\ \upsilon^{1n}\ \upsilon^{1p}\ \upsilon^{1h}\right\};$$

$$\{\upsilon^2_y\}^T=\left\{\upsilon^{2i}\ \upsilon^{2j}\ \upsilon^{2k}\ \upsilon^{2l}\ \upsilon^{2m}\ \upsilon^{2n}\ \upsilon^{2p}\ \upsilon^{2h}\right\};$$

$$\{\upsilon_y\}^T=\left\{\upsilon^{i}\ \upsilon^{j}\ \upsilon^{k}\ \upsilon^{l}\ \upsilon^{m}\ \upsilon^{n}\ \upsilon^{p}\ \upsilon^{h}\right\}.$$

Как видим, при скалярной аппроксимации каждая компонента вектора перемещения внутренней точки конечного элемента и ее производные выражаются через узловые значения только этой компоненты.

При векторной аппроксимации каждая компонента вектора перемещения внутренней точки конечного элемента и ее производные выражаются через все компоненты векторов перемещений узловых точек элемента.

Столбец узловых тензоров напряжений, используя (13), представим в матричном виде

$$\underset{8\times1}{\{\bar{\sigma}\}}=\underset{8\times48}{[\tau]}\underset{48\times1}{\{\sigma_y\}}, \qquad (16)$$

где $\underset{1\times48}{\{\sigma_y\}^T}=\left\{\underset{1\times6}{\{\sigma^i\}^T}\ \underset{1\times6}{\{\sigma^j\}^T}\ \ldots\ \underset{1\times6}{\{\sigma^h\}^T}\right\}$ – строка узловых неизвестных напряжений; $[\tau]$ – матрица, элементами которой являются строки диадных произведений $\left\{\bar{a}^{\omega}\right\}^T$.

После замены строк $\left\{\bar{a}^{\omega}\right\}^T$ по (12) в матрице $[\tau]$ (16) тензор напряжений (10) внутренней точки конечного элемента можно представить соотношением

$$\bar{\sigma} = \underset{1\times6}{\{\bar{a}\}^T} \left[f_1(\xi,\eta,\zeta)\underset{6\times6}{[G^i]^T} \; f_2(\xi,\eta,\zeta)\underset{6\times6}{[G^j]^T} \ldots f_8(\xi,\eta,\zeta)\underset{6\times6}{[G^h]^T} \right] \underset{481}{\{\sigma_y\}}.$$

Учитывая диадное представление (13) тензора $\bar{\sigma}$, компоненты тензора напряжений внутренней точки конечного элемента на основании (16) представим в виде

$$\underset{6\times1}{\{\sigma\}} = \underset{6\times48}{[S]} \underset{48\times1}{\{\sigma_y\}}. \qquad (17)$$

При скалярной аппроксимации компонент тензора напряжений матрица [*S*] имеет вид

$$\underset{6\times48}{[S]} = \begin{bmatrix} \{f\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T \\ \{0\}^T & \{f\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T \\ \{0\}^T & \{0\}^T & \{f\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T \\ \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{f\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T \\ \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{0\}^T & \{f\}^T & \{0\}^T \\ \underset{1\times8}{\{0\}^T} & \underset{1\times8}{\{0\}^T} & \underset{1\times8}{\{0\}^T} & \underset{1\times8}{\{0\}^T} & \underset{1\times8}{\{0\}^T} & \underset{1\times8}{\{f\}^T} \end{bmatrix}.$$

Как видим, при скалярной аппроксимации каждая компонента тензора напряжений внутренней точки конечного элемента выражается через узловые значения только этой компоненты.

При тензорной аппроксимации каждая компонента тензора напряжений внутренней точки зависит от всех компонент тензоров напряжений узловых точек конечного элемента.

Использование векторной аппроксимации (15) и тензорной аппроксимации (17) позволяет в неявной форме учитывать смещение конечного элемента как жесткого целого.

Принимая во внимание соотношения (17) и (15), запишем функционал (18) в виде

$$\Pi_{Ry} = \underset{1\times48}{\{\sigma\}^T} \int_V \underset{48\times6}{[S]^T} \underset{6\times24}{[B]} dV \underset{24\times1}{\{\upsilon\}_y} \frac{1}{2} \underset{1\times48}{\{\sigma\}^T} \int_V \underset{48\times6}{[S]^T} \underset{6\times6}{[D]} \underset{6\times48}{[S]} dV \underset{48\times1}{\{\sigma_y\}} - \\ - \underset{1\times24}{\{\upsilon_y\}^T} \int_V \underset{24\times3}{[A]^T} \underset{3\times1}{\{Y\}} dV - \underset{1\times24}{\{\upsilon_y\}^T} \iint_F \underset{24\times3}{[A]^T} \underset{3\times1}{\{q\}} dF. \qquad (18)$$

Дифференцируя функционал (18) по узловым неизвестным $\{\sigma_y\}^T$ и $\{\upsilon_y\}^T$ и приравнивая производные нулю, получим систему уравнений

$$\frac{\partial \Pi_R}{\partial \{\sigma_y\}} = \underset{48\times24}{[Q]} \underset{24\times1}{\{\upsilon_y\}} - \underset{48\times48}{[H]} \underset{48\times1}{\{\sigma_y\}} = 0;$$

$$\frac{\partial \Pi_R}{\partial \{\upsilon_y\}} = \underset{24\times48}{[Q]^T} \underset{48\times1}{\{\sigma_y\}} - \underset{24\times1}{\{f_s\}} = 0, \qquad (19)$$

где

$$\underset{48\times24}{[Q]} = \int_V \underset{48\times6}{[S]^T} \underset{6\times24}{[B]} dV;$$

$$\underset{48\times48}{[H]} = \int_V \underset{48\times6}{[S]^T} \underset{6\times6}{[D]} \underset{6\times48}{[S]} dV;$$

$$\underset{24\times1}{\{f_s\}} = \iint_F \underset{24\times3}{[A]^T} \underset{3\times1}{\{q\}} dF + \int_V \underset{24\times3}{[A]^T} \underset{3\times1}{\{Y\}} dV.$$

Представим систему (19) в традиционной для МКЭ форме

$$\underset{72\times72}{[k]} \underset{72\times1}{\{Z_y^R\}} = \underset{72\times1}{\{f^R\}},$$

где $\underset{72\times72}{[k]} = \begin{bmatrix} -\underset{48\times48}{[H]} \underset{48\times24}{[Q]} \\ \underset{24\times48}{[Q]^T} \underset{24\times24}{[0]} \end{bmatrix}$ – матрица деформирования конечного элемента;

$\underset{1\times72}{\{Z_y^R\}^T} = \left\{ \underset{1\times48}{\{\sigma_y\}^T} \underset{1\times24}{\{\upsilon_y\}^T} \right\}$ – вектор узловых неизвестных конечного элемента;

$\underset{72\times1}{\{f_y^R\}^T} = \left\{ \underset{1\times48}{\{0\}^T} \underset{1\times24}{\{f_s\}^T} \right\}$ – вектор узловых усилий конечного элемента.

Для формирования матрицы деформирования всей конструкции используется традиционная процедура МКЭ [3].

Пример. Определено напряженное состояние усеченного параболоида вращения, внутренняя образующего которого описывается функцией

$$Z = \frac{D - A}{l^2} x^2 + A.$$

Приняты следующие исходные данные (рис. 2): $A = 0{,}2$ м, $D = 0{,}02$ м, $l = 0{,}5$ м, $h = 0{,}02$ м, $E = 0{,}2 \cdot 10^6$ даН/см^2, $\mu = 0{,}3$, $q = 100$ даН/см^2.

Рассматривалась 1/4 часть оболочки, которая разбивалась на 8 элементов по окружной координате, на 40 элементов по меридиану и на 2 элемента по толщине.

В узловых точках элементов на левом краю оболочки шарнирные опоры заменялись на пружинные (рис. 2), при изменении жесткости которых узловые точки на левом краю (и вся конструкция) получали перемещения $\upsilon_л^1$ (см).

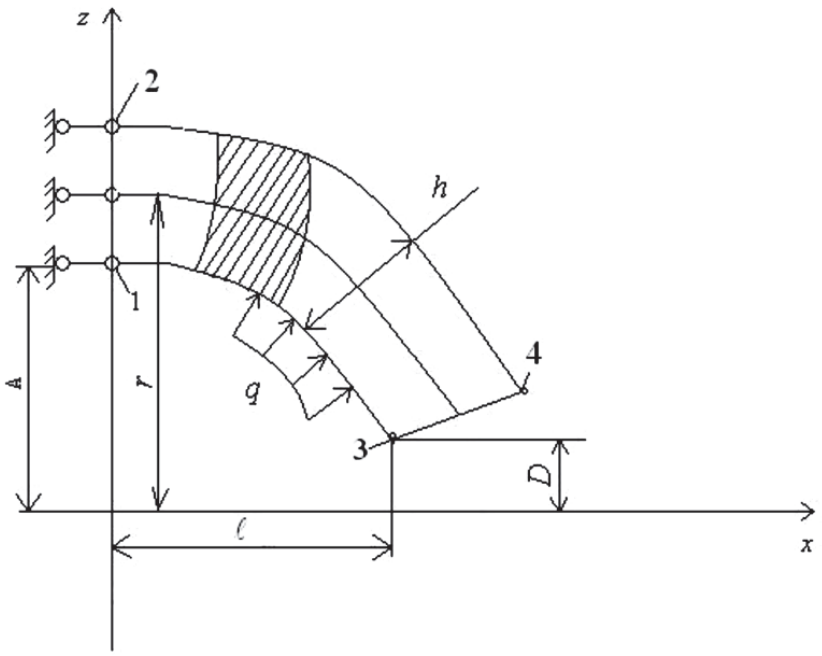


Рис. 2. Часть параболоида вращения

В таблице приведены численные значения физических меридиональных напряжений $\sigma_{ср}^{11}$ и окружных напряжений $\sigma_{ср}^{22}$ в точках 1, 2, 3, 4 (см. рис. 2). Как видно в точках 3 и 4, меридиональные напряжения почти равны нулю, а на левом краю среднее напряжение равно 465,93 даН/см^2. Среднее напряжение, найденное из условия равновесия, равно

$$\sigma_{ср}^{11} = q \frac{\pi(A^2 - D^2)}{2\pi\left(A + \frac{h}{2}\right)h} = 471 \text{ даН/см.}^2$$

Значения меридиональных и окружных напряжений, даН/см^2

Точки	$\upsilon_л^1 = 0{,}0000$		$\upsilon_л^1 = 0{,}0393$		$\upsilon_л^1 = 0{,}1969$		$\upsilon_л^1 = 19{,}7074$		$\upsilon_л^1 = 197{,}205$		$\upsilon_л^1 = 1980{,}13$	
	$\sigma_{ср}^{11}$	$\sigma_{ср}^{22}$	$\sigma_{ср}^{11}$	$\sigma_{ср}^{22}$	$\sigma_{ср}^{11}$	$\sigma_{ср}^{22}$	$\sigma_{ср}^{11}$	$\sigma_{ср}^{22}$	$\sigma_{ср}^{11}$	$\sigma_{ср}^{22}$	$\sigma_{ср}^{11}$	$\sigma_{ср}^{22}$
1	453,70	897,56	493,13	932,49	494,46	933,63	494,81	933,92	494,83	933,94	495,05	934,17
2	478,04	822,58	438,72	831,27	437,63	831,56	437,32	831,64	437,30	831,64	437,19	831,63
3	0,37	254,34	0,38	254,34	0,38	254,34	0,38	254,34	0,38	254,34	0,41	254,35
4	0,04	54,20	0,07	54,21	0,07	54,21	0,07	54,21	0,07	54,21	0,08	54,22

Анализ результатов таблицы показывает, что численные значения напряжений при значительных смещениях как жесткого целого $\upsilon_{л}^{1}$ остаются практически неизменными.

Расчеты при использовании скалярной аппроксимации компонент вектора перемещения и компонент тензора напряжения показали, что численные значения напряжений получались такими же, как в колонках 2, 3 таблицы только при наличии жестких опор на левом краю оболочки. Если оболочка получала даже весьма малое смещение $\upsilon_{л}^{1}$, результаты расчета оказывались неприемлемыми.

Таким образом, предложенная аппроксимация векторных и тензорных полей искомых величин внутренней точки конечного элемента позволяет учет смещения элемента как жесткого целого.

Конечный элемент на основе разработанного способа аппроксимации векторов перемещений и тензоров напряжений может найти применение в программных комплексах для расчета прочности оболочек произвольной толщины в трехмерной постановке.

Список литературы

1. Голованов А.И., Тюленева О.Н., Шигабутдинов А.Ф. Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций. – М.: Физматлит, 2006. – 391 с.

2. Постнов В.А., Хархурим И.Я. Метод конечных элементов в расчетах судовых конструкций. – Л.: Судостроение, 1974. – 344 с.

3. Галагер Р. Метод конечных элементов. Основы: пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 428 с.

4. Рикардс Р.Б. Метод конечных элементов в теории оболочек и пластин. – Рига.: Зинанте, 1988. – 284 с.

5. Седов Л.И. Механика сплошной среды. – т.1. – М.: Наука, 1976. – 536 с.

Гилёв А.В., д.т.н., профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение ВПО «Сибирский федеральный университет» (Минобразования РФ), г. Красноярск;

Богданов Е.П., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Информационные системы в экономике» Волгоградского института кооперации (Филиал Российского университета кооперации), г. Волгоград;

Важенин А.Н., д.т.н., профессор ФГОУ ВПО «Нижегородская ГСХА», г. Нижний Новгород;

Арютов Б.А., д.т.н., зав. кафедрой прикладной механики, профессор ФГОУ ВПО «Нижегородская ГСХА», г. Нижний Новгород;

Беликов Г.И., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Сопротивление материалов» ФООГУ Волгоградского архитектурного университета (Министерства образования и науки), г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 01.03.2011.

УДК 613.1 (612-76)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АТТЕСТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кайдакова Н.Н.

Казахстанское Агентство прикладной экологии, Алматы, e-mail: kaidakova@mail.ru

Проведен анализ результатов периодической аттестации предприятий по условиям труда одного из крупных предприятий атомной энергетики Республики Казахстан. Рекомендовано совершенствование нормативно правовых документов по вопросам аттестации предприятий; определен перечень методик, нуждающихся в разработке и утверждении; выявлены проблемы обеспечения современным оборудованием процесса аттестации. Компенсация персоналу может осуществляться с учетом степени риска здоровью вредных производственных факторов.

Ключевые слова: аттестация, нормативные правовые документы, методики, оборудование, оценка риска

IMPROVMENT CERTIFICATION ENTERPRISES

Kaidakova N.N.

Kazakh Agency of Applied Ecology, Almaty, e-mail: kaidakova@mail.ru

The analysis of results of periodic certification of the enterprises for working conditions of one of the large enterprises of atomic powering of the Republic of Kazakhstan is carried out. Perfection of is standard legal documents concerning certification of the enterprises is recommended; the list of the techniques needing working out and the statement is defined; maintenance problems are revealed by the modern equipment of process of certification. Indemnification to the personnel can be carried out taking into account degree of risk to health of harmful production factors

Keywords: certification, standard legal documents, techniques, the equipment, risk assesment

Основными документами, определяющими порядок проведения аттестации производств в Республике Казахстан, являются: Приказ Министра труда и социальной защиты населения РК от 23 августа 2007 г. №203-п [9] и «Руководство Р 2.2.755-99» [1]. Многочисленной является ссылочная база. Это, прежде всего, советские и российские документы: государственные стандарты (ГОСТ) серии ССБТ (система стандартов безопасности труда), санитарные правила и нормы (СанПиН) и пр.

Создание республиканской нормативной базы в Казахстане по аттестации предприятий по условиям труда было начато в 2004 году изданием Приказа №251-п (Приказ Министра труда и социальной защиты населения РК от 3 ноября 2004). Этот приказ изменил методологию оценки состояния объектов и рабочих мест. Однако в 2007 году он был отменен приказом №203-п [9], который выявил проблемные вопросы и противоречия современного законодательства по вопросам аттестации рабочих мест.

Наряду с проблемами совершенствования нормативно правовых документов, актуальными являются как практические вопросы обеспечения процесса аттестации современным оборудованием, так и теоретические вопросы применения теории «Оценки риска на здоровье работающих вредных факторов производственной среды».

В этом плане совершенствование подходов к проведению аттестации производств является современной, актуальной и практически значимой проблемой.

Цель исследования – определить проблемные вопросы аттестации производств и наметить стратегию совершенствования.

Материал и методы исследования

В основу работы положены материалы аттестации рабочих мест одного из крупнейших предприятий атомной энергетики Республики Казахстан, которая проведена в 2010 году.

Методы исследования: лабораторный, аналитический, статистический.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе аттестации проведен анализ нормативных правовых документов РК. Так, использование Приказа Министра труда и социальной защиты населения РК от 23 августа 2007 г. №203-п [9] показывает, что:

– трактовка термина «рабочее место – как места постоянного или временного нахождения работника при выполнении им трудовых обязанностей в процессе трудовой деятельности» не обеспечивает полноты характеристики понятия и не включает вредного воздействия производственной среды на организм работающих. Характеристика рабочих зон, четко определенная и имеющая методологию обследования в законодательстве советского периода, полностью утеряна. Более точным представляется понятие «рабочей зоны» в уже не актуальных ГН 2.2.5.686–98 [13]: «Рабочая зона – пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного (непостоянного) пребывания работающих. По-

стоянное рабочее место – место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно). Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона».

Представляется оптимальным разработка и утверждение методики зонирования территории предприятия по воздействию вредных производственных факторов и расчет регламентированных сроков работы в этих зонах;

– отсутствует в приказе информация по методике присвоения кодов рабочим местам. Унификация подходов по этому разделу помогла бы обеспечить преемственность работы комиссий при проведении повторных аттестаций. Легче прослеживалась бы положительная динамика условий труда: оснащенности рабочих мест приборами, аппаратами и оборудованием, СИЗами и др;

– декларированное положение приказа о «проведении автоматизированной обработки результатов аттестации рабочих мест по условиям труда» не подтверждено актуализированным и верифицированным программным обеспечением процесса оформления результатов аттестации;

– отсутствует системный подход в определении «аналогичных по характеру выполняемых работ и условиям труда рабочих мест»;

– не освещен в приказе и вопрос составления перечня опасных и вредных факторов производственной среды. Отсутствует указание об использовании в процессе аттестации заключений органов госсанэпиднадзора и медицинских организаций, осуществляющих медицинские осмотры работающих, что унифицировало бы подходы к решению этой проблемы;

– в пункте 2.13.5 приказа 203-п декларируется необходимость «формирования нормативно-справочной базы для проведения аттестации производственных объектов». Однако не описаны процедуры, обеспечивающие выполнение этого подпроцесса;

– положение приказа об «анализе причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости и определении на основе анализа производственного травматизма наиболее травмоопасных работ, участков рабочих мест, технологии, машин, механизмов, станков и оборудования» не объясняет, как проводится этот анализ и в каких аттестационных документах отражаются его результаты;

– пунктом «3.4.12 Порядок проведения аттестации» приказа 203-п [9] исключены инструментальные замеры на открытом воздухе, что оставляет практически без аттестации большое количество рабочих мест (монтажников трубопроводов, операторов полигонов, рабочих по благоустройству территории, разнорабочих и др). Подвергаясь в ряде случаев экстремальному воздействию высоких или низких температур воздуха в условиях резко континентального климата, порывов ветра, песчаных бурь, работники не имеют материальной компенсации за вредные условия труда;

– при оценке травмобезопасности возможность компенсировать отсутствие паспортов на оборудование актами соответствия производственного оборудования является положительным моментом. Однако отсутствие утвержденных форм актов не позволяет провести анализ правильности их оформления. Отрицательная оценка по травмобезопасности в ситуациях, описанных приказом, не предоставляет предприятию времени для устранения этого не соответствия;

– аттестация производств в соответствии с приказом №203-п [9] включает анализ производственного травматизма. Однако методика анализа не приведена. Отсутствует информация о принципах использования результатов анализа в структуре рекомендаций. Не освещена методика оценки деятельности структур ОТ и ТБ, полноты и качества инструктажей, обученности специалистов. Не детализировано проведение анализа результатов медосмотров;

– представленные в приложениях к приказу 203-п отчетные формы не дают полной характеристики всех вредных факторов, влияющих на условия труда;

– сформулированное ***приложение №***1 к приказу 203-п [9] также имеет проблемные места. Практически ни в одном из разделов «Правил» нет формы для сведения всех полученных данных в ***единую таблицу***. Оформленные результаты замеров размещены в разных блоках документа, что затрудняет оценку условий труда на рабочих местах;

– на практике удобным является отражение всех протокольных данных, включая результаты исследования физиологии труда, определения травмобезопасности и обеспеченности СИЗ, в таблицу 7 раздела Приложения 1 и введение 2 дополнительных ***столбцов***. В одном столбце приводится оценка условий труда по измеренному параметру, в другой – сводная оценка условий труда конкретного рабочего места. Подобная форма Приложения №1 практически полностью заменяет «Карту аттестации рабочего места». Введение в Приложение №1 дополнительных ***строк*** с характеристикой параметров физиологии труда, травмобезо-

пасности и обеспеченности СИЗ позволяет адекватно заменить и «Ведомость рабочих мест» и «Сводную ведомость рабочих мест». При этом приложение №1 является более компактным и информативным документом, нежели рекомендованные формы предыдущего приказа.

Описанная в «Руководстве» [1] методика расчета суммирующего воздействия загрязняющих веществ на здоровье персонала не включает описание методик хронометража на рабочих местах [4].

Отсутствие рекомендованной ***градации значимости нормативной документации*** в «Руководстве» [1] приводит к ухудшению условий труда работающих. Так, на одних и тех же рабочих местах аппаратчиков гидрометаллургов (Цех переработки продуктивных растворов) могут быть применены разные нормы освещенности в соответствии с МСН 2.03-04-2004 [6] и ведомственным Приказом №79 [10]. Общее законодательство допускает норму 75 лк, ведомственное нижним пределом нормы указывает 200 лк. Применение нормы в 75 лк в цехах по переработке урана, создает условия практически полутемных помещений, особенно в ночное время, в которых резко возрастает риск производственного травматизма.

На предприятиях атомной энергетики контроль радиационного воздействия осуществляется в основном внешнего гамма-излучения. Дозиметрия альфа-излучения проводится одежды, обуви и рук персонала. Поглощенная доза при дыхании контролируется с использованием анализатора радона. Поглощенная доза альфа-содержащих частиц при работе на сгустителе, в лаборатории, сушильном отделении цеха переработки, при ремонтных работах в элюатных колонах не определяется. Отсутствуют методики определения эффективности применяемых при этих работах респираторов. Данный вопрос актуален для всех используемых средств защиты и нуждается в доработке.

Устарели нормативные правовые документы и в части использования приборов и оборудования. Желательно разрешить использовать современные электронные приборы, в том числе по контролю уровня шума, определяющие и дозовые нагрузки, наряду с расчетными методиками, рекомендуемыми «Руководством» [1].

Объективизация данных обследования тяжести и напряженности труда также требует пересмотра в части используемых приборов измерения. Имеющиеся в «Руководстве» [1] такие необходимые приборы как шагомер, динамометр и др практически не представлены фирмами, торгующими оборудованием. Имеются лишь рыночные варианты приборов. При этом, в республике не проводится их поверка.

Параметры согревающего ***микроклимата***, приведенные в «Руководстве» [1], СанПиН 2.2.4.548-96 [2] и СанПиН1.02.006–94 [13] не включают особенностей климата южных регионов Казахстана. В таблице оценки воздействия нагревающего микроклимата отсутствует градация воздействия свыше 32,5 °С. Реальные условия производства в сушильных отделения ЦППР связаны с разгрузкой барабанов с продукцией, температура которых достигает 75 °С. При этом, остается открытым вопрос применения воздушного душирования в качестве защитной меры от нагревающего микроклимата в условия работы с радиоактивной продукцией. Не имеет законодательного решения и вопрос о льготах для рабочих мест департамента технического обслуживания и транспорта (за исключением офисных работников), геолого-технологического, проектно-технического, строительного отделов, отдела эксплуатации полигонов, группы по строительству участков, участков ГТП, РВР. По показателям микроклимата теплого периода года (температура воздуха достигает 43–45 °С) для открытых территорий условия их труда должны быть отнесены к 4-му классу (экстремальных).

Отсутствует и нормирование ***спектра освещенности***. Эта проблема не решается не только в документации постсоветского пространства, но и в Европейских стандартах (15). Продукция цеха имеет желтый цвет, который вместе с высокой температурой в цехе, приводит к психологическому дискомфорту. Применение светильников, коррегирующих спектр освещенности, создавало бы более спокойный фон.

Большой проблемой является отсутствие системного руководства по ***средствам индивидуальной защиты*** работников. Актуальный республиканский приказ №211-п [8] определяет проблемы нормирования специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Нет методических разработок по определению целевого соответствия СИЗов условиям рабочего места. Отсутствует методика определения их эффективности на практике. В разряд «утратившей силу» отнесена нормативная правовая документация о необходимости санитарной обработки СИЗов.

Имеются пути совершенствования начисления льгот и дотаций персоналу по материалам аттестации производств. Так, «Инструкцией по применению списка про-

изводств, цехов, профессий, должностей..», утвержденной приказом и.о. Министра труда и социальной защиты населения РК от 03.07.2007 № 182-п [11] не предусмотрен механизм расчета дополнительных отпусков.

Для вахтового метода работы существующая нормативная база не регламентирует льготы и надбавки, несмотря на то, что «Руководством» [1], эти условия отнесены к вредному, напряженному классу условий труда – 3.1. Отсутствует утвержденная методика для расчета продолжительности дополнительных отпусков [5].

Аппаратное обеспечение комиссий по аттестации производств, рекомендуемое «Руководством» [1] является устаревшим. Зачастую рекомендуемая аппаратура уже снята с производства. Так, один из основных приборов по измерению уровня шума и вибрации «Шумомер интегрирующий виброметр ШИ 01В», так же как шумомер малогабаритный (ВШМ-201), измеритель шума и вибрации (ВШВ-003-М2), шумомер-виброметр диагностический (ШВД-001) и шумомер-виброметр интегрирующий (ШВИ) уже не выпускаются в России. При этом имеются компактные приборы по измерению шума и доз шума с временными характеристиками шумовых эпизодов. Однако эти приборы не включены в «Руководство».

Рекомендуемая аппаратура для измерения микроклимата не включает современное оборудование и не имеет методик по работе с черным шаром. В то время как оценка условий труда по параметру микроклимата основана на энергозатратах, рассчитанных этим методом.

Приборы, рекомендуемые для определения тяжести и напряженности труда, не выпускаются заводами изготовителями, а имеющиеся в продаже шагомеры, динамометры и пр. не поверяются.

Одной из специфических особенностей предприятий атомной энергетики является секретность ряда материалов, прежде всего, нормативно правовых документов. Так, один из основных документов – приказ №5с [12] является секретным, а в штатах предприятий атомной энергетики зачастую отсутствует персонал, защищающий государственные секреты, что приводит к недоступности ведомственного законодательства и возможности ущемления прав персонала на льготы.

Таким образом, основными недостатками современных нормативных документов по аттестации рабочих мест являются неполная регламентация процесса аттестации, отсутствие согласованности по обсуждаемым вопросам в разных нормативных документах, несовершенство нормативов, в том числе из-за отсутствия учета специфических особенностей Казахстана.

Применение для аттестации рабочих мест теории оценки риска здоровью вредных факторов производственной среды является перспективным направлением. Компенсационные выплаты персоналу могут осуществляться с учетом степени риска здоровью вредных производственных факторов. Вызывает сожаление отсутствие в этой теории значительных нормативных наработок Российской Федерации. Так, «Гигиенические требования к предприятиям угольной промышленности и организации работ СанПиН 2.2.3.570–96» [4], санитарные правила и нормы которого нуждаются в адаптации к условиям Республики Казахстан и для использования в других отраслях.

В процессе аттестации производств используется значительное количество документов, объединение которых в одну книгу во многом облегчило бы работу на предприятиях.

Выводы

Созданная информационная платформа по аттестации рабочих мест может оказать реальную помощь в формировании современной законодательной базы Казахстана с использованием практического опыта аттестации в конкретных условиях промышленных предприятий республики. Полученные нами данные позволяют рекомендовать:

1. Пересмотреть нормативную базу по вопросам аттестации производств с учетом региональных климатических и других особенностей Республики Казахстан.

2. Упорядочить ссылочную базу на нормативные правовые документы, обеспечить приоритет ведомственного законодательства по вопросам охраны труда при проведении аттестации производств.

3. Разрешить использовать современные электронные приборы для проведения аттестации рабочих мест.

4. Разработать и утвердить методики:

– проведения хронометража на рабочих местах с вредными условиями труда;

– определения эффективности респираторов;

– зонирования территории предприятия по воздействию вредных производственных факторов и расчет регламентированных сроков работы в этих зонах и другие.

5. Разработать теорию оценки риска здоровью вредных факторов производств с соответствующими методическими наработками и практическими рекомендациями.

Список литературы

1. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности, опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса: Руководство Р 2.2.755-99.

2. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: СанПиН 2.2.4.548-96: утверждены Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 1 октября 1996 г. №21.

3. Гигиенические требования к предприятиям угольной промышленности и организации работ. Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.2.3.570-96. – М., 1998.

4. Жумалиев Б.С., Хван А.В. Рекомендации по расчету продолжительности дополнительного отпуска // Охрана труда. – Казахстан, 2010. – №8 (56). – С. 83–84.

5. Естественное и искусственное освещение: СНиП РК 2.04-05-2002

6. Магид Я. Некоторые проблемные вопросы аттестации производственных объектов по условиям труда // Охрана труда. – Казахстан, 2010. – №8 (56). – С. 67–73.

7. Об утверждении отраслевых норм выдачи за счёт средств работодателя специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты: приказ и.о. Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 20 сентября 2004 года № 211-п.

8. Об утверждении Правил проведения обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда: приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 23 августа 2007 года № 203-п.

9. Об утверждении правил промышленной безопасности при разработке рудных месторождений способами подземного скважинного и кучного выщелачивания: приказ Министерства энергетики и минеральных ресурсов от 6 марта 2006 года №79.

10. Об утверждении Списка производств, цехов, профессий и должностей, перечня тяжелых работ, работ с вредными (особо вредными) и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени и на дополнительный оплачиваемый ежегодный трудовой отпуск и Инструкции по его применению:приказ и.о. Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31 июля 2007 года № 182-п.

11. Об утверждении Списка производств, цехов, профессий и должностей, перечня тяжелых работ, работ с вредными (особо вредными) и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени и на дополнительный оплачиваемый ежегодный трудовой отпуск (раздел «Атомная промышленность и энергетика»): приказ Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 10 апреля 2008 года № 5с.

12. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы: ГН 2.2.5.686-98.

13. Санитарные нормы микроклимата производственных помещений №1.02.006-94: утверждены Главным государственным санитарным врачом Республики Казахстан А.Г. Дерновым 22.08.1994.

14. Light and lighting – Lighting of work places: EN 12464-1:2002 (E).

Рецензент –

Бурлибаев М.Ж., д.т.н., профессор, Казахстанское агентство прикладной экологии, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 15.03.2011.

УДК 378.147.227

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ ПРИЕМА ОБЕЗРАЗМЕРИВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Клепфиш Б.Р.

Педагогический институт Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, e-mail: klepfish@bk.ru

Статья посвящена применению информационного подхода к анализу обучения приему обезразмеривания, как разделу предмета «Компьютерное моделирование». Результаты работы обосновывают использование этого приема при обучении компьютерному моделированию и указывают на связь с вариационными задачами для величины взаимной информации, применяемыми для анализа процесса обучения.

Ключевые слова: информационный подход, информатика, компьютерное моделирование, обезразмеривание

INFORMATION-PROCESSING APPROACH TO APPLYING THE METHOD OF NONDIMENSIONALIZATION IN STUDIES OF COMPUTER MODELLING

Klepfish B.R.

South Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: klepfish@bk.ru

The learning of nondimensionalization method in computer modeling from information-processing approach point of view is considered. These considerations strongly suggest that the application of dimensionless models in studies is stated on a reasonable basis. The relationship with variational problems of reciprocal information value which employed in training processes analysis is indicated.

Keywords: information-processing approach, informatics, modeling, nondimensionalization

Ряд профильных курсов информатики использует элементы моделирования в содержании. Методология компьютерного моделирования охватывает различные области – от разработки технических систем до анализа экономических процессов. Важный аспект компьютерного моделирования состоит в изучении, исследовании и разработке процедур, являющихся полезными в решении задач анализа, проектирования и управления объектами, процессами или явлениями. Эти процедуры включают, например, аппроксимацию, численный анализ и решение уравнений. Серьезным препятствием для широкого использования компьютерного моделирования является недостаток квалифицированных специалистов, поэтому изучение методов компьютерного моделирования должно занять соответствующее место в программах университетского образования [8, 9].

Важнейшим этапом моделирования является разделение переменных, с помощью которых строится модель, по степени важности влияния их изменений на выходные характеристики модели объекта. Этот этап способствует пониманию главных свойств и закономерностей существования объекта моделирования. В частности, для понимания характера движения динамических объектов очень полезен прием, называемый обезразмериванием. Идея обезразмеривания заключается в переходе от абсолютных значений расстояний, скоростей, времени и т.д. к относительным, причем отношения строятся к величинам, типичным для данной ситуации. Важнейшая роль обезразмеривания – установление законов подобия [1, 6, 8, 9]. У изучаемого движения есть множество вариантов, определяемых наборами значений параметров или являющихся для них начальными условиями. После обезразмеривания переменных появляются безразмерные комбинации параметров, фактически определяющие характер движения. Если мы изучаем два разных движения с разными размерными параметрами, но такими, что значения безразмерных параметров одинаковы, то движения будут качественно одинаковы (подобны). Число таких комбинаций обычно меньше числа размерных параметров, что также создает удобство при полном численном исследовании всевозможных ситуаций, связанных с исследуемым процессом. Наконец, безразмерные величины физически легче интерпретировать, чем их размерные аналоги, так как они измеряются относительно величин, смысл которых очевиден [1, 6, 8, 9].

Для изучения в курсе компьютерного моделирования элементов теории подобия и, конкретно, приема обезразмеривания, необходимо формирование понятийно-терминологического аппарата. Отметим, что понятие «обезразмеривание» доступно для понимания и связано лишь с понятиями, освоенными в рамках начальных курсов вузовской математики и физики [1, 6, 8, 9].

В связи с этим оказывается очень полезной теория подобия [1, 6], в рамках которой разработаны методы и приемы исследования моделей из разных областей знания.

Математическая модель физического явления представляет собою систему уравнений, связывающих набор присущих ему независимых и зависимых переменных. Такие уравнения построены на основе известных законов природы и отражают представления о физических взаимодействиях в некотором классе явлений (процессов). Каждое из уравнений можно привести к безразмерной форме путем деления всех членов уравнения на размерную часть одного из членов. Операция приведения уравнения к безразмерной форме может быть выполнена двумя способами: введением собственных масштабов переменных данного оператора или введением масштабов той же размерности, сконструированных из других величин данного уравнения [6].

В последние годы осознание роли информации стало причиной появления нового метода научного познания, который получил название информационного подхода. Суть этого метода заключается в том, что при изучении любого объекта, процесса или явления в первую очередь выявляются и анализируются информационные аспекты, которые существенным образом определяют их состояние и развитие [5].

Интерес к механизмам преобразования информации, стоящим за конечным результатом интеллектуальной деятельности, в значительной мере сложился под влиянием так называемой компьютерной метафоры – представления о возможности анализа процессов работы человеческого интеллекта по аналогии с процессами в компьютере. Информационный подход с характерным для него анализом поэтапной обработки информации и специфического участия в ней процессов внимания, восприятия, памяти, мышления позволяет проанализировать особенности решений задач [4]. Для применения информационного подхода к изучению процесса обучения компьютерному моделированию и приему обезразмеривания нужно уточнить приведенные формулировки введенных понятий.

Теория подобия и прием обезразмеривания в компьютерном моделировании. Физические единицы измерения разделяются на основные и производные. Основные единицы измерения задаются в виде тех или иных эталонов, производные единицы измерения получаются из основных в силу определения физической величины. Фундаментальными физическими мерами являются масса, расстояние, время. Масштабы массы M, длины L и времени T называются основными единицами физических величин [6]. Производные единицы конструируются из основных единиц по формуле размерностей

$$[Z_i] = A_i = L^{l_i} M^{m_i} T^{t_i}.$$

Смысл введения производных единиц заключается в том, что будучи более тесно связанными с конкретным физическим явлением, они наглядно и компактно характеризуют те или иные достаточно общие физические ситуации. При этом отношение двух численных значений величины не зависит от выбора масштабов. Показатели степеней в формуле для $[Z_i]$ могут иметь положительные и отрицательные значения, быть целыми и дробными числами.

В рамках приведенных определений, размерностью физической величины называется функция, определяющая, во сколько раз изменится численное значение этой величины при переходе от исходной системы единиц измерения к другой системе. Размерность физической величины всегда представляет собой степенной одночлен. Этот факт следует из фундаментального общефизического принципа ковариантности [1]. Величины, численное значение которых одинаково во всех системах единиц измерения, называются безразмерными, все остальные величины называются размерными. Размерность безразмерной величины равна единице.

Применяя информационный подход, будем полагать, что сведения о физических единицах измерения и связях между ними содержатся в тезаурусе студента.

Совокупность основных единиц измерения, достаточная для измерения характеристик рассматриваемого класса явлений, называется системой единиц измерения. Классом систем единиц измерения называется совокупность систем единиц измерения, отличающихся между собой только величиной основных единиц измерения. Система единиц измерения СИ входит в класс систем измерения, в котором основными единицами измерения являются

$$\text{кг}/M,\ \text{м}/L,\ \text{с}/T,$$

где M, L, T – положительные числа, показывающие, во сколько раз уменьшатся основные единицы массы, длины, времени при переходе от исходной системы СИ к другой системе данного класса. Этот класс обозначается MLT [6].

Таким образом, следует различать:

а) величины размерные, численное значение которых зависит от принятой системы единиц;

б) величины безразмерные, или отвлеченные, численное значение которых не зависит от принятой системы единиц, $[Z] = 1$.

Безразмерные величины могут образовываться в виде отношения двух величин одинаковой размерности A

$$S = Z_1/Z_2;\ \dim S = A/A = 1$$

и в виде особой комбинации величин разной размерности в соответствии с формулами

$$\Pi = \prod_{i=1}^{n} Z_i^{b_i};\ \ \dim \Pi = \prod_{i=1}^{n} A_i^{b_i} = 1,$$

где П – традиционный символ произвольного безразмерного комплекса, а $\prod_{i=1}^{n}$ – стандартный символ произведения. Таким образом, комплекс П представляет собой произведение множества величин Z_i, имеющих размерности A_i, возведенные в такие степени b_i что результирующая размерность оказывается равной 1. Очевидно, что для выполнения этого условия выбор числа размерных величин n не является произвольным, а обусловлен множеством размерностей $A_1, ..., A_n$. Содержательность комплекса П определяется тем, что входящие в него величины отражают конкретные физические взаимодействия. Таким образом, безразмерные комплексы позволяют уменьшить число переменных, характеризующих изучаемое явление, в том смысле, что заранее устанавливается определенная взаимосвязь между размерными величинами в виде их безразмерных комбинаций, и делают это изучение независимым от системы мер [6].

Закономерности, определяемые в физической теории или в эксперименте, всегда можно представить в виде

$$a = f(a_1, \ldots, a_k, a_{k+1}, \ldots, a_n),$$

где величины $a_1, ..., a_n$ носят название определяющих параметров, причем аргументы $a_1, ..., a_k$ имеют независимые размерности, а размерности аргументов $a_{k+1}, ..., a_n$ выражаются через размерности определяющих параметров $a_1, ..., a_k$:

$$[a_{k+1}] = [a_1]^{q_{k+1}} \cdots [a_k]^{r_{k+1}};$$

$$\cdots$$

$$[a_n] = [a_1]^{q_n} \cdots [a_k]^{r_n}.$$

Величины $a_1, ..., a_k$ имеют независимую размерность, если размерность ни одной из этих величин нельзя представить в виде произведения степеней размерностей остальных величин. Размерность определяемой величины a должна выражаться через размерности определяющих параметров $a_1, ..., a_k$:

$$[a] = [a_1]^q \cdots [a_k]^r.$$

Если бы это было не так, то размерности величин $a_1, ..., a_k$ были бы независимыми и, согласно предыдущему, можно было бы, меняя систему единиц измерения, произвольно менять величину a, оставляя неизменными величины $a_1, ..., a_k$ (а следовательно, и все определяющие параметры $a_1, ..., a_n$). Это означало бы, что величина зависит не только от параметров $a_1, ..., a_n$, т.е. что список определяющих параметров в зависимости

$$a = f(a_1, \ldots, a_k, a_{k+1}, \ldots, a_n)$$

заведомо неполон. Таким образом, существуют такие числа $q, ..., r$, что имеет место формула

$$[a] = [a_1]^q \cdots [a_k]^r.$$

Поэтому полагают

$$\Pi_1 = \frac{a_{k+1}}{a_1^{q_{k+1}} \cdots a_k^{r_{k+1}}}, \cdots, \Pi_{n-k} = \frac{a_n}{a_1^{q_n} \cdots a_k^{r_n}};$$

$$\Pi = \frac{a}{a_1^q \cdots a_k^r}.$$

Величины $\Pi, \Pi_1, \Pi_2, \ldots, \Pi_{n-k}$, очевидно, безразмерны, и при переходе от одной системы единиц к другой их численные значения остаются неизменными. Зависимость $a = f(a_1, \ldots, a_k, a_{k+1}, \ldots, a_n)$, используя комплексы $\Pi, \Pi_1, \Pi_2, \ldots, \Pi_{n-k}$, можно переписать в виде

$$\Pi = \frac{f(a_1, \ldots, a_n)}{a_1^q \cdots a_k^r} = F(a_1, \ldots, a_k, \Pi_1, \ldots, \Pi_{n-k}).$$

Следовательно, зависимость

$$\Pi = F(a_1, \ldots, a_k, \Pi_1, \ldots, \Pi_{n-k})$$

представляется на самом деле через функцию $n - k$ аргументов:

$$\Pi = \Phi(\Pi_1, \ldots, \Pi_{n-k})$$

или, что то же самое, функция f имеет специальный вид

$$f(a_1, \ldots, a_k, a_{k+1}, \ldots, a_n) = a_1^q \cdots a_k^r \Phi(\Pi_1, \ldots, \Pi_{n-k}).$$

Из этих формул следует, что число безразмерных комплексов, составленных из назначенного набора размерных величин, определяется формулой Бэкингема [1]

$$m = n - k,$$

где n – полное число переменных; k – число первичных (независимых) размерностей [1]. Безразмерные величины $\Pi_1, \Pi_2, \ldots, \Pi_{n-k}$ называются параметрами подобия [1,6].

Понимание подобных явлений есть основное для рационального моделирования. Явления называются подобными, если они отличаются только численными значениями определяющих параметров и притом так, что для них соответствующие безразмерные величины $\Pi_1, \Pi_2, \ldots, \Pi_{n-k}$ совпадают. Следовательно, трудоемкость моделирования сокращается на столько порядков, сколько среди определяющих параметров величин с независимыми размерностями [1, 6].

Моделирование обучения приему обезразмеривания. Информационный подход, рассматривающий человека как систему переработки информации, в настоящее время продолжает развиваться среди моделей когнитивной психологии [4, 7]. Знание в рамках этого подхода рассматривается как комплекс реально существующих элементов (символов), хранящихся в памяти человека, которые обрабатываются мозгом, подобно программе в компьютере, и являются источником интеллектуального поведения [7].

В частности, при исследовании процессов обучения было показано, что новички используют при решении задачи преимущественно так называемый обратный вывод, т.е. перебирают все возможные варианты решения, одновременно осуществляя поиск аргументов в пользу каждого из них. Для выполнения указанных действий им требуется значительное время, а полученное таким образом решение часто оказывается ошибочным [7]. Если рассматривать такой процесс обучения в рамках информационного подхода как работу некоторой кибернетической системы, можно, очевидно, предположить, что используется технология программы генерирования информации, которая базируется на принципе программного управления неймановского компьютера. Программа планирует поведение системы не на весь сеанс работы, а на один следующий шаг (одну команду). Реализация этого принципа в рассматриваемой системе сводится к незначительному увеличению базы знаний на очередном шаге самоорганизации по отношению к предыдущему шагу [3].

Задача состоит в том, чтобы включить программу расширения тезауруса, которая также сформирует связи между вводимыми элементами. Механизм интеллектуального отбора такой программы выбирает наиболее ценные из информационных связей всегда с определенной целью – в данном случае с целью понимания. Когда учащегося выручает память, ему не нужна такая программа. Но как только в результате нескольких провалов он почувствует, что метод простого накопления данных не помогает, возникает потребность в другом методе, основанном не на запоминании, а на понимании данных и взаимосвязей между ними [3]. В этом смысле понимание как цель связи обеспечивает адекватность кодов переданных сигналов и кодов принятых сигналов.

Современная версия информационного подхода использует постановку вариационной задачи для величины взаимной информации [3, 10]. При этом предполагается, что эта величина является наилучшей мерой адаптации системы между условиями среды и реакциями системы [3, 10]. Одна из возможных формулировок вариационной задачи записывается следующим образом [10].

В процессах обучения, решения задач и т.д. система выбирает такие реакции r, которые обеспечивают максимизацию средней взаимной информации между системой и условиями среды («стимулами») x:

$$I(X,R) = \sum_x p(x) \sum_r p\left(\frac{r}{x}\right) \log\left[p\left(\frac{r}{x}\right) \Big/ p(r) \right] = H(R) - H\left(\frac{R}{X}\right) \to \max,$$

где $p(x)$ и $p(r)$ – вероятности x и r; а $p\,(r/x)$ – условная вероятность значения при данном значении x, $H(R)$ – безусловная энтропия реакций; $H(R/X)$ – условная энтропия реакций [10].

Обычно существуют определенные ограничения, не позволяющие системе достичь абсолютного (безусловного) максимума взаимной информации. В этом случае формулируется более общая вариационная задача с ограничениями, которая может быть решена, например, методом множителей Лагранжа [10].

Результаты наблюдения за системами, оцениваемые с точки зрения кибернетического подхода, демонстрируют, что стабильная система должна иметь определенный минимум сложности для самоорганизации и жизнеспособности. Слишком простая система не способна адекватно реагировать на многообразие возмущающих воздействий внешней среды. В то же время увеличение сложности увеличивает вероятность отказа системы, если последняя не предпринимает мер по ресурсному обеспечению возросшей сложности. При этом нельзя считать, что принятие таких мер всегда полезно для системы, т.к. они отнимают часть ее энергетического и информационного ресурсов [3].

Приведенная выше формула Бэкингема указывает минимальное число параметров, необходимых для размерного описания модели. При рассмотрении в процессе обучения связи условий среды и реакций, можно

говорить, что эта формула указывает предел размерности области возможных значений x. Если использовать при обучении модели, для которых число размерных параметров выбрано по формуле Бэкингема, можно говорить, что при этом происходит, по крайней мере, неувеличение максимального значения функционала $I(X, R)$.

Таким образом, информационная структура изучаемого материала упрощается, а это уменьшает нагрузку на систему обработки информации учащегося и требует от него меньше усилий, что способствует более успешному решению поставленной педагогической задачи.

В работе проведен анализ процесса обучения для предметной области, связанной с компьютерным моделированием, которой является теория подобия и размерности. Характер данной предметной области позволяет при построении моделей сформулировать набор правил, похожих на правила, используемые при решении задач линейной алгебры. При использовании полученных таким образом безразмерных моделей снижается вероятность отказа системы обработки информации учащегося из-за возможной нехватки энергетического или информационного ресурса.

Список литературы

1. Баренблатт Г.И. Автомодельные явления – анализ размерностей и скейлинг: учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 216 с.

2. Голицын Г.А., Петров В.М. Информация. Поведение. Язык. Творчество. – М.: ЛКИ, 2007. – 224 с.

3. Гухман В.Б. Философская сущность информационного подхода: дис. …д-ра философских наук. – М.. Тверь, 2001.

4. Когнитивная психология: учебник для вузов / под ред. В.Н.Дружинина, Д.В. Ушакова.– М.: ПЕР СЭ, 2002.– 480 с.

5. Колин К.К. Информационный подход как фундаментальный метод научного познания // Межотраслевая информационная служба / ВИМИ. – 1998. – Вып. 1(102). – С. 3–17.

6. Кутателадзе С.С. Анализ подобия и физические модели.– Новосибирск: Наука, 1986.– 297 с.

7. Ларичев О.И., Нарыжный Е.В. Компьютерное обучение процедурным знаниям // Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук / отв. ред. Б.М. Величковский, В.Д. Соловьев. – М.: Наука, 2008. – С. 235–251.

8. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики: учеб. пособие для студ. пед. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.– 624 с.

9. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: учебник для ВУЗов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.– 848 с.

10. Петров В.М., Мажуль Л.А. Финитность развития систем: информационный подход // Когнитивные исследования: Проблема развития: Сборник научных трудов / под ред. Д.В. Ушакова. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. – Вып. 3. – С. 56–73.

Рецензенты:

Потетюнко Э.Н., д.ф.-м.н., профессор кафедры теории упругости Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону;

Чикин А.Л., д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Института аридных зон Южного научного центра Российской Академии наук, г. Ростов-на-Дону;

Попов Ф.А., д.т.н., профессор, зам. директора по ИТ, Бийский технологический институт (филиал) ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск.

Работа поступила в редакцию 01.03.2011.

УДК 14.01.29, 37.002

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС: ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЭЛЕМЕНТЫ, КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ

Князева М.Д., Трапезников С.Н.

ГОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва, e-mail: mdknjazeva@rambler.ru

Представлено описание программно-инструментального комплекса, предназначенного для автоматизированного проектирования компьютерных средств обучения, обладающих интеллектуальными свойствами. Применение комплекса обеспечивает учебным модулям дидактически выверенные реакции на действия обучаемого и команд автоматизированного управления сценарием учебного занятия. Проведен анализ характеристик программного комплекса, выделены основные технологические операции по обеспечению интеллектуального интерфейса в системе «Образовательная информационная среда + обучаемый».

Ключевые слова: компьютерные средства обучения, дидактический интерфейс программного обеспечения, интеллектуальные свойства и характеристики, инструментальные комплексы, автоматизированное проектирование программного обеспечения учебного назначения

DIDACTIC INTERFACE: CHARACTERISTIC, ELEMENTS, CONSTRUCTION AND TECHNOLOGY

Knyazeva M.D., Trapeznikov S.N.

Howe VPO Russian economic university im. G.V. Plekhanov, Moscow, e-mail: mdknjazeva@rambler.ru

Is represented the description of the by program- instrument complex, intended for the automated designing of the computer means of instruction, that possess intellectual properties. The application of a complex ensures the didactically adjusted reactions to the actions of trainee and commands of the automated management of the scenario of training exercise to training modules. Is carried out the analysis of the characteristics of program set, are isolated basic technological operations with respect to the guarantee of an intellectual interface in the system «educational information medium + trained».

Keywords: the computer means of instruction, the didactic interface of software, intellectual properties and characteristic, instrument complexes, the automated designing of software of a training designation

Использование персональных компьютеров в системах организации образовательного процесса вызвало необходимость разработки новых образовательных технологий, систем проектирования учебных материалов, организации автоматизированного контроля знаний, способов представления учебной информации и интерпретации результатов обучения. Новые информационные технологии в образовании получили название «Технологии педагогического дизайна», а процессы разработки учебных материалов – как «Проектирование образовательной среды, обеспеченной интеллектуальными свойствами».

В условиях, когда разработка учебных занятий для организации образовательного процесса в режиме компьютерного сопровождения, осуществляется с применением инструментальных комплексов, определяется необходимость оценки качества программно-инструментальных систем с учетом анализа интеллектуальных свойств разрабатываемых учебных программ. Характеристики программного обеспечения проявляются в процессе эксплуатации. Основные параметры, которые обеспечивают те или иные свойства компьютерных программ, фиксируются в виде реакции вычислительной среды на действия обучаемого, включая ответы на поставленные вопросы, с учетом результатов анализа качества подготовки в текущем сеансе обучения, и на выделенной образовательной траектории или ее определенной части, временные параметры процесса обучения (периоды времени обдумывания ответов, общая продолжительность периода выполнения заданий), команды управления и навигации по учебному материалу, представленному в учебных модулях, программах, применяемых в системе организации образовательного процесса.

Для оценки интеллектуальных свойств или характеристик среды или системы необходимо определить само понятие – «Интеллектуальная образовательная система» – ИОС и сформировать соответствующие алгоритмы, способные определить, каким образом то или иное свойство, отнесенное к категории интеллектуальных, может быть выявлено в процессе эксплуатации программного обеспечения.

Принято говорить, что программная среда или система обладает определенными свойствами, если эти свойства и параметры проявляются как результат деятельности с применением данной системы или усилий, прилагаемых к системе со стороны системы управления, и могут быть определены соответствующие численные значения параме-

тров и проведено сравнение этих значений с индикаторными величинами параметров. При этом предполагается, что реакция системы может быть зафиксирована и предъявлена в систему оценки качества, интеллектуальных свойств и параметров среды. Параметры, свойства, характеристики могут проявляться не только при направленных усилиях со стороны окружающей среды, но и при выполнении того или иного вида деятельности, когда в системе управления может возникнуть проблема выбора (решения на продолжение, действия по выполнению задания, реакции на воздействие и др.). Результатом подобных действий оказывается реакция системы на внешнее воздействие, характеристики и качество которого и следует принимать во внимание при оценке интеллектуальных характеристик и параметров оцениваемой системы. В этой связи рассматриваемые свойства могут быть определены не столько количественными характеристиками, а их проявлением в результате функционирования в образовательном процессе.

Таким образом, «интеллектуальные свойства среды или системы» проявляются как реакция на определенные воздействия. С этих позиций образовательная среда или система могут быть также охарактеризованы как интеллектуальная система, то есть система, обладающая интеллектуальными свойствами, которые могут быть зафиксированы в виде реакции системы и оценены как перечень или набор параметров, свойств и числовых характеристик. Следовательно, для утверждения, что программная система обладает интеллектуальными свойствами, если в процессе ее функционирования проявляется некоторая реакция. предполагается, что реакция при этом проявляется и что эта реакция оказывается адекватной ситуации в которой находится образовательная система «Образовательная Среда + Объект Образовательных Усилий». Реакция при этом может быть выражена в виде изменения графического содержания экрана, текстового сообщения на экране, видео- или анимационного фрагмента, звукового сообщения, сигнала или совокупности различных реакций образовательной среды. В качестве реакции возможным эффектом может оказаться результат некоторого логического или вычислительного алгоритма, функционирование которого осуществлено в соответствии с ситуацией, отмеченной в модели образовательной среды или ее отдельных элементов, объектов или их совокупности. Вид, форма и величина, объем реакции выступают как характеристика изменения параметра, контролируемого в интеллектуальном алгоритме управления.

Образовательная среда или система организации образовательного процесса обладает определенными характеристиками качества как интеллектуальная информационная система или среда (ИС). Основные характеристики системы, которые могут быть отнесены к категории интеллектуальных свойств и характеристики, чаще всего связывают с техническими характеристиками и технологическими приемами работы с данными и учебной информацией и интерпретации результатов. Для обеспечения интеллектуальной реакции могут использоваться различные технические способы интеллектуальных и дидактических свойств образовательной среды. Современные информационные технологические системы предназначены для проектирования образовательной среды, обладающей перечнем свойств и характеристик, часть из которых или определенные свойства или качества которых могут быть отнесены к категории интеллектуальных параметров. В данном случае целесообразно говорить об инструментальных технологиях и реализованных алгоритмах проектирования образовательной среды, обладающей теми или иными интеллектуальными характеристиками.

Для проведения процедуры категоризации параметров рассмотрим перечни характеристик инструментальных систем, которые принимаются во внимание при проведении оценки качества программного обеспечения учебного назначения. В частности, перечень функций и свойств программного изделия учебного назначения может быть представлен на основе отношения этих параметров к выполнению основной задачи – предоставление образовательных услуг с применением технических средств и прогрессивных информационных технологий организации учебных занятий.

Об интеллектуальных свойствах программных систем речь шла, когда поднимался вопрос о функционировании экспертных систем, организации баз данных и интеллектуальных систем управления, системах с обеспечением «Диалога Человек – ЭВМ», когда реакция системы управления представлялась и воспринималась как результат некоторой мыслительной деятельности, интеллектуальных усилий или логического осмысления ситуации, возникшей в текущих условиях функционирования. В современных системах это свойство получило название как «реакция образовательной среды на воздействие со стороны объекта образовательного процесса (обучаемого)». Реакция образовательной среды должна быть обеспечена в форме и виде, адекватными образовательной ситуации, в знаковой системе, доступной и понятной обучаемому.

Таким образом, кроме вычислительного блока, система управления должна содержать модуль интерпретации числовых значений контролируемых параметров, обеспечивающий вывод информации с применением вывода числовых значений, с использованием понятных методов отображения информации, принятых в тренажерных комплексах и системах Виртуальной Реальности. Перечень характеристик инструментальных комплексов в части дидактических параметров и интеллектуальных свойств должен быть расширен за счет показателей, обеспечивающих оценку интеллектуальных свойств программной системы, комплекса моделирования.

В соответствии с представленными замечаниями одним из основных требований к системе организации образовательного процесса является гибкость системы управления учебным занятием и возможность реализации сложных структур проведения учебных занятий. Это возможно с учетом максимально доступного числа параметров и факторов, обеспечивающих предметный диалог между обучаемым и образовательной средой, представленной компьютерной программой с понятными пользователю способами управления, контролируемой навигацией, развитым интерфейсом с применением программно-реализованных средств представления информации как учебных материалов, так и реплик и реакций на действия и команды обучаемого.

Перечень инструментальных способов организации реакции программной среды, обладающей интеллектуальными свойствами, включает, анимационные эффекты, реализованные в графическом варианте, видео – фрагменты и звуковые сообщения, обеспечивающие достаточный уровень оценки действий и анализа ситуаций, и приглашающий к продолжению процесса обучения без отрицательного осадка у пользователя. Звуковые сообщения могут использоваться при формулировании вопроса или задания на тренировочное занятие.

Наибольший образовательный эффект имеют программы, где репликация обеспечена в виде комплекса способов реакции, видеографическая и звуковая. Кроме того, дидактически оправданным является применение различных способов организации тест-контроля, когда смежные задачи в сценарии учебного занятия формулируются и выполняются с использованием различных способов организации контроля. Для обеспечения этого требования в инструментальной системе должны быть реализованы максимально возможное число способов контроля.

Представленная стратегия может быть реализована в программном комплексе УРОК, где реализованы около 20 способов организации контроля знаний, умений, отличающихся технологией организации выполнения задания и их интерпретацией. При этом все способы контроля однообразны по регистрации результатов выполнения задания.

Так. в инструментальном комплексе реализована двухуровневая система формирования квалификационной оценки качества выполнения задания. В основу алгоритма полагается результат выполнения, записываемый в единой для системы контроля норме 0–100 %. При этом все частные результаты автоматически приводятся к этой норме, а квалификационная оценка формируется как интерпретация результата. Значение оценки и ее знаковое обозначение может быть оригинальным, формируемым в соответствии с требованиями образовательной среды. В процессе учебного занятия может быть проведена коррекция образовательной траектории, выражаемая в изменении последовательности предъявления информации, глубины и способов представления учебных материалов в соответствии с выбранной моделью образовательной среды.

Программный комплекс УРОК предоставляет автору учебных материалов возможность применять динамические модули в качестве программного обеспечения учебно-тренировочного процесса. Система формирования и квалификационной оценки результата выполнения может быть представлена в виде конечной математической модели системы регистрации качества выполнения заданий на учебно-тренировочное занятие с гибкой системой формирования исходных данных для математического моделирования, на уровне выражений, в соответствии с которыми осуществляется критериальная оценка качества управления и выполнения заданий. Более того, проигрывание видео- и звуковых фрагментов также может быть реализовано как процесс, управляемый с использованием математических моделей в соответствии с командами обучаемого.

Процесс проведения учебного занятия может быть определен как по жесткому сценарию, ориентированному на обучаемого со средними способностями по усвоению нового материала, так и с применением алгоритмов настройки темпа предъявления, когда требуется замедлить или ускорить темп обмена информацией между образовательной средой и обучаемым, как объектом воздействия образовательных усилий.

В программном комплексе могут быть реализованы различные способы организации диалога, включая простые доступные действия, команды и сложные процедуры управления, организованные как «кон-

структорская сборка» результата. При этом в одном фрагменте могут быть представлены различные способы организации контроля с использованием различных средств выполнения заданий на учебно-тренировочный процесс. Для проектирования графического интерфейса в программном комплексе представлен специальный редактор, который в совокупности со средствами редактирования системы контроля обеспечивает возможность проектирования сложных и многоуровневых интерфейсов выполнения заданий. В программном обеспечении учебных занятий могут быть организованы системы с гипертекстовыми и гиперграфическими переходами по учебному материалу, когда автор имеет возможность перевести часть учебного материала в категорию дополнительной информации по теме занятия, доступной по желанию и команде обучаемого или в автоматическом режиме, если уровень усвоения учебного материала оказывается недостаточным для формирования положительной оценки качества обучения.

Учебные модули, разработанные в среде программного комплекса УРОК, могут быть использованы для обучения и организации тест-контроля вне среды разработки (Системы Автора) и среды организации образовательного процесса (Системы Обучаемого) с применением средств автономного запуска из внешних программных систем. С этой целью поставочный комплект Программно-инструментального комплекса включает средства автономного запуска как учебных модулей, так и отдельных дидактических составляющих программного обеспечения учебного и учебно-тренировочного процессов. Разработка учебных материалов, обладающих интеллектуальными свойствами, технологии проектирования программ компьютерных средств обучения может быть представлена на различных уровнях организации учебных материалов, учебной информации, включая учебное занятие (сценарий занятия), учебный модуль, фрагмент учебного модуля, дидактический объект (объект фрагмента, элемент сценария фрагмента).

Для обеспечения проектирования интерфейса на уровне учебного занятия в инструментальной системе сопровождения учебных модулей предусмотрена инструментальная панель, где могут быть инициированы отдельные объекты, включаемые в интеллектуальный интерфейс учебного модуля в соответствии со сценарием учебного занятия. Вид инструментальной панели представлен на рис. 1.

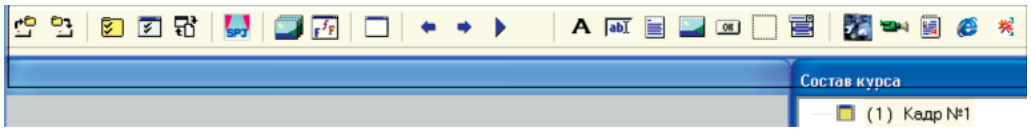


Рис. 1. Инструментальное меню с перечнем объектов для учебного модуля

Для каждого из объектов предусмотрена соответствующая система спецификаций, представленных на панелях. В презентационном разделе каждого кадра (фрагмента) учебного модуля может быть реализован локальный интерфейс (сценарий кадра). Перечень интеллектуальных элементов представлен на рис. 2.

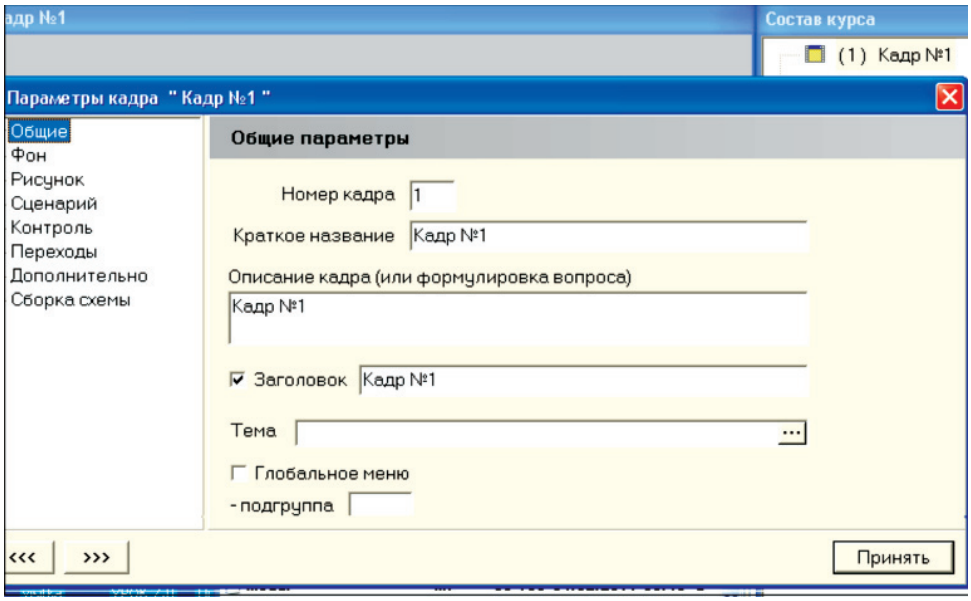


Рис. 2. Панель с перечнем элементов сценария кадра учебного модуля

Для включения элементов в интерфейс учебно-тренировочного занятия предусмотрены различные способы представления информации о значениях моделируемых процессов, событий, явлений, для формирования вектора координат могут применяться алгоритмы, обеспечивающие интеллектуальные вычислительные процедуры в информационной модели в широком классе математических моделей. Пример раздела модели, в которой реализуется вычислительный алгоритм, представлен на рис. 3.

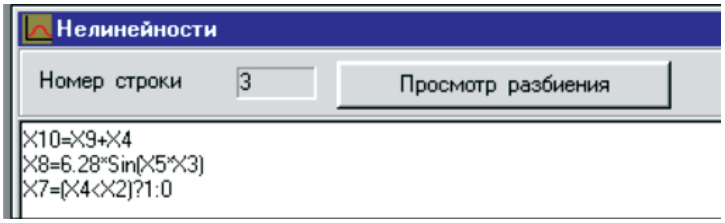


Рис. 3. Окно для редактирования выражений математической модели динамического модуля

Перечень способов отображения информации о результатах моделирования представлен на рис. 4.

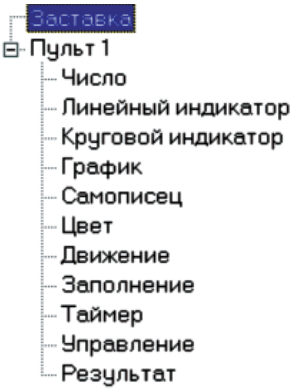


Рис. 4. Окно панели Способы вывода значений координат математической модели

Кроме того, перечень способов организации интеллектуального интерфейса представлен в разделе «Анимация» редактора динамических модулей (рис. 5).

Для формирования интерфейса в отдельном фрагменте учебного модуля предназначен редактор сценариев кадра. Перечень элементов, которые могут быть включены в сценарий кадра, представлен на панели «Вывод» (рис. 6).

Применение программно-инструментального комплекса УРОК обеспечивает возможность формирования интерфейса учебных компьютерных программ практически любого уровня сложности от простейших способов вывода параметров моделей до сложных сцен окружающей среды. Для обеспечения интеллектуальных свойств в интерфейсе компьютерных средств обуче-

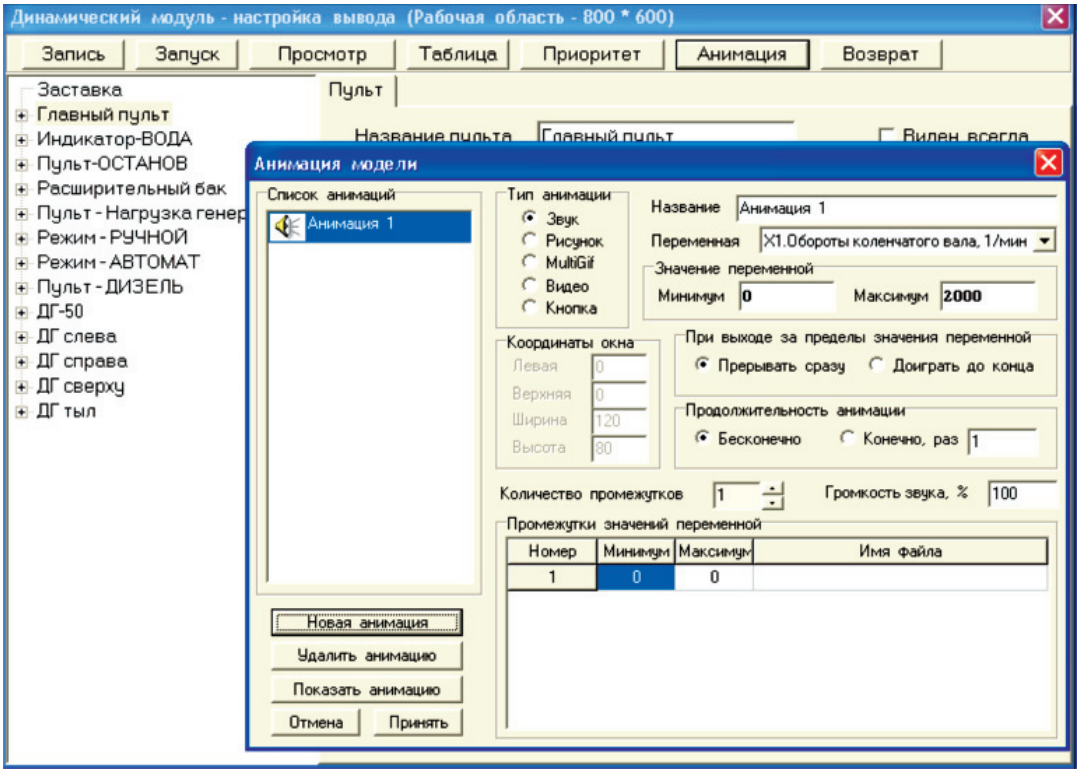


Рис. 5. Содержание раздела «Анимация» редактора динамических модулей комплекса УРОК

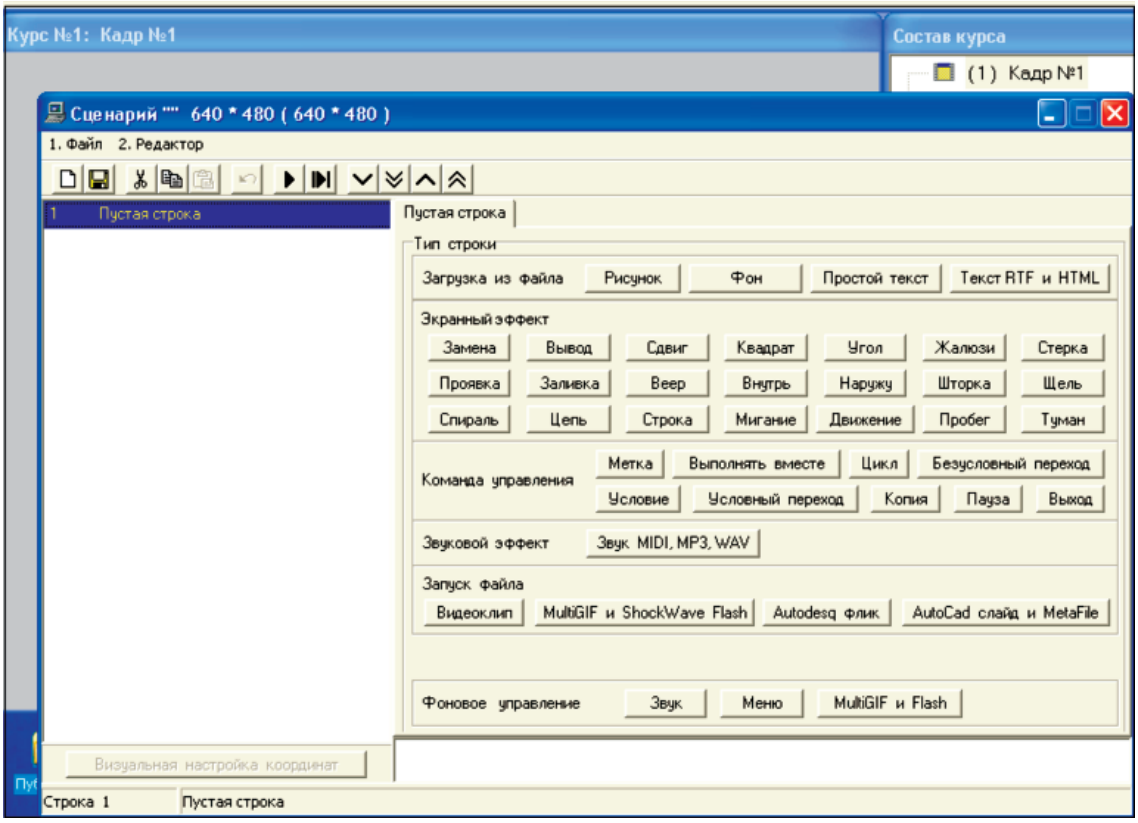


Рис. 6. Вид панели «Вывод»

ния применяются различные способы представления реакции образовательной среды, включая анимационные эффекты видео- и звуковое сопровождение учебного занятия.

Список литературы

1. Князева М.Д., Трапезников С.Н. Информационные технологии в образовании: компьютерное сопровождение образовательного процесса. – М.: ГОУ ВПО им. Г.В. Плеханова, 2010. – 220 с.

2. Князева М.Д., Трапезников С.Н. Основы проектирования интерфейса учебных программ. Научная сессия МИФИ-2002: Сборник научных трудов. Т.2 – М.: МИФИ, 2002. – С. 120–121.

3. Князева М.Д., Трапезников А.С., Трапезников С.Н. Автоматизированное управление учебным занятием в режиме компьютерного сопровождения// Известия ВУЗов. Геодезия и аэросъемка. – 2009. – №4 – С. 106–108.

4. Трапезников С.Н. Модель организации образовательного процесса // Дополнительное профессиональное образование. – 2006. – №6. – С. 23–27.

Рецензенты:

Торшина И.П., д.т.н., профессор, декан факультета оптико-информационных систем и технологий Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК), г. Москва;

Якушенков Ю.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой оптико-электронных приборов Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК), г. Москва.

Работа поступила в редакцию 04.04.2011.

УДК 630.383

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ГРАНИЦ ЗОН ДЕЙСТВИЯ ПОСТАВЩИКОВ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ВЕРОЯТНОСТНОГО ХАРАКТЕРА ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Кондрашова Е.В., Скрыпников А.В., Скворцова Т.В.

ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж,
e-mail: rivelenasoul@mail.ru

В статье проведён анализ динамики стоимости всех ресурсов строительного рынка автотранспортных затрат и дорожно-строительных материалов. Предложена модель определения экономических границ зон действия поставщиков материалов, позволяющая учитывать вероятностный характер стоимости строительного материала в зависимости от определяющих переменных: отпускной стоимости материалов, транспортных и погрузочно-разгрузочных затрат. Разработана модель для определения показателей скорости движения грузовых автомобилей в зависимости от дорожных условий.

Ключевые слова: лесовозные автомобильные дороги, дорожное строительство, поставщики, стоимость строительных материалов

MODEL FOR DETERMINING THE ECONOMIC BOUNDARIES OF ZONES OF SUPPLIERS OF MATERIALS IN THE PROBABILISTIC CHARACTER OF ROAD CONSTRUCTION TIMBER HIGHWAY

Kondrachova E.V., Skrypnikov A.V., Skvortcova T.V.

Voronezh State Academy of Forestry Engineering and Technologies, Voronezh,
e-mail: rivelenasoul@mail.ru

The article analyzes the dynamics of the value of all resources of the construction market road costs and road construction materials. We propose a model for defining the boundaries of economic zones of the suppliers of materials, allowing to take into account the probabilistic nature of the cost of construction material, depending on the determining variables: the selling price of materials, transport and handling costs. A model for the determination of speed of traffic flow and single car depending on road conditions.

Keywords: timber-roads, road construction, suppliers, cost of construction materials

В связи с переходом на рыночные отношения сложившиеся региональные формы поставки материалов претерпевают существенные изменения, появилось значительное количество организаций – поставщиков материалов и энергоресурсов.

Цель исследования – решение задачи разработки оптимальной схемы снабжения объектов дорожного строительства материалами как никогда актуально. В условиях получения подряда на дорожно-строительные работы на основе торгов, подготовка проектно-сметной документации, в том числе проект организации строительства, производится в весьма сжатые сроки. Поэтому детальную технико-экономическую проработку схемы снабжения строительного объекта, необходимую для определения сметной стоимости строительства, зачастую провести не представляется возможным.

Одним из вариантов решения указанной проблемы является региональное районирование территории по стоимости поставки строительных материалов от существующих каменных или песчаных карьеров и производственных предприятий. Такой подход существенно облегчит процедуру подготовки схемы снабжения дорожно-строительного объекта производственными ресурсами, однако требует постоянного мониторинга на материалы и транспортные услуги и возможной корректировки при появлении на строительном рынке нового поставщика.

Транспортировка материалов является одним из важнейших элементов строительного процесса. От его успешной организации зависит не только экономичность, но и стоимость дорожно-строительных работ. Транспортные расходы оставляют 30…50% от общей сметной стоимости дорожных работ. А в некоторых случаях приближаются к стоимости самого материала и даже превышают её. Одним из эффективных путей снижения транспортных расходов является использование местных строительных материалов, отвечающих всем нормативным требованиям. Особенно это относится к таким материалам, как щебень, песок, песчано-цементная смесь, которые в значительной степени формируют стоимость строительства объекта.

Регрессионный анализ затрат на снабжение 20 объектов строительства показал, что стоимость строительства основания из

щебня в основном зависит от дальности автотранспортных $L_{ат}$ перевозок

$$Ц^{щ}_{стр} = 4,24 L^{0,159}_{ат}. \quad (1)$$

Анализ динамики стоимости ресурсов строительного рынка дорожно-строительных материалов в частности, позволяет сделать вывод о том, что определить однозначно экономические границы зон действия поставщиков каменных материалов на длительный временной интервал невозможно [2].

В современных неустойчивых экономических условиях хозяйствования необходимо использовать такую модель решения задачи, которая позволяет учитывать вероятностный характер стоимости строительного материала в зависимости от определяющих переменных: отпускной стоимости материалов $Ц_о$, транспортных ($Ц_{ат}$) и погрузочно-разгрузочных затрат $Ц_{п\text{-}р}$.

Анализ тренда изменения стоимости материалов показывает, что за время наблюдений имеются отклонения отдельных значений фактической стоимости $Ц_ф$ от соответствующих прогнозируемых величин $Ц_п$ как в большую, так и в меньшую сторону. Это означает, что рост цен происходит неравномерно и его невозможно описать математически точно.

Статистический анализ показал, что отпускная цена щебня и транспортные затраты на автомобильные перевозки имеют нормальный закон распределения. Вследствие этого стоимость щебня на границе зон экономического влияния i-го и j-го поставщиков строительных материалов $Ц_{ij}$ носит нормальный вероятностный характер, находится в пределах доверительного интервала

$$\overline{Ц}_{i,j} - t_р \cdot \sigma_{i,j} \le Ц_{i,j} \le \overline{Ц}_{i,j} + t_р \cdot \sigma_{i,j}, \quad (2)$$

где $\overline{Ц}_{i,j}$ – математическое ожидание стоимости щебня на границе зоны экономического влияния i-го и j-го поставщиков; $t_р$ – нормируемое отклонение цены материала; σ_{ij} – среднее квадратичное отклонение цены щебня;

$$\overline{Ц}_{i,j} = \left(\overline{Ц}_{отр} + \overline{Ц}_{п\text{-}р} + \overline{Ц}_{пр}\right) K \quad , \quad (3)$$

где $\overline{Ц}_о$ – отпускная цена на щебень; $\overline{Ц}_{тр}$ – транспортные затраты; $\overline{Ц}_{п\text{-}р} = 0,32 \cdot \overline{C}_о$ – цена погрузочно-разгрузочных работ; $K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий изменение потребности в каменном материале в зависимости от его прочности.

Коэффициент $K_{пр}$ зависит от грунтово-геологических условий района строительства, стоимости щебня, используемого для строительства дорожных одежд.

Анализ конструкций дорожных одежд на дорогах Республики Коми показал, что снижение расхода щебня в основании дорожных одежд можно записать

$$K_{пр} = \frac{7,23}{E^{0,241}_{min}}, \quad (4)$$

где E_{min} – минимальный модуль упругости местного щебня осадочных пород в регионе, используемый в основании дорожных одежд.

Удельные транспортные затраты при смешанной схеме перевозки строительных материалов рассчитываются по формуле

$$\overline{Ц}_{тр} = \sum_{n=1}^{N} \left(a + b \cdot L^{ат}_n\right), \quad (5)$$

где $L^{ат}_n$, N, K – соответственно протяжённость n-го автомобильного маршрута и их количество в транспортной схеме поставки материала от поставщика на строительный объект или предприятие; a, b – коэффициенты линейных уравнений зависимости транспортных затрат от дальности перевозки материала.

Среднее квадратичное отклонение цены материала для каждого поставщика определяется с учётом веса каждого вида затрат в зависимости

$$\sigma = \sqrt{\left(D_о \eta_о + D_{тр} \eta_{тр} + D_{п\text{-}р} \eta_{п\text{-}р}\right)}, \quad (6)$$

где $D_о$, $D_{тр}$, $D_{п\text{-}р}$ – дисперсии отпускной цены, транспортных затрат и цены погрузочно-разгрузочных работ; $\eta_о$, $\eta_{тр}$, $\eta_{п\text{-}р}$ – доля (вес) затрат в общей стоимости материала на границе зоны экономического влияния. Так, цена погрузочно-разгрузочных работ определяется по нормативу от отпускной цены материала, можно принять $D_{п\text{-}р} = D_о$ [2].

Доля (вес) отпускной цены и транспортных затрат в общей стоимости материала определяется дальностью его транспортировки от поставщика на параллельный объект или склад L, эксплуатационной скоростью перевозки V грузоподъёмностью автомобиля G. Исследования зависимости доли транспортных затрат в стоимости щебня показали, что она имеет нелинейный характер, при дальности перевозки более 100 км транспортные расходы превышают отпускную стоимость материала (рис. 1). Доля транспортных затрат снижается с увеличением грузоподъёмности автомобиля (рис. 2).

Повышение эксплуатационной скорости автомобилей приводит к снижению доли транспортных затрат в общей стоимости щебня (рис. 3).

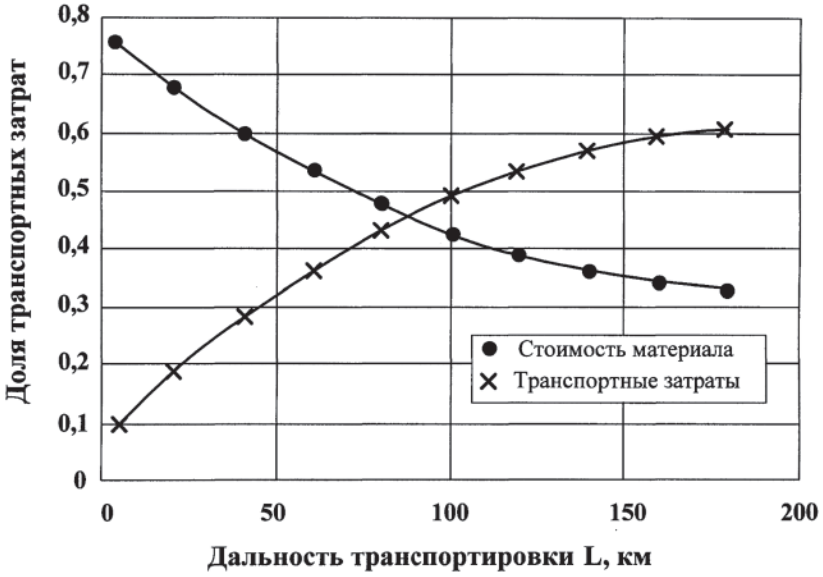


Рис. 1. Зависимость доли транспортных затрат в общей стоимости щебня от дальности перевозки

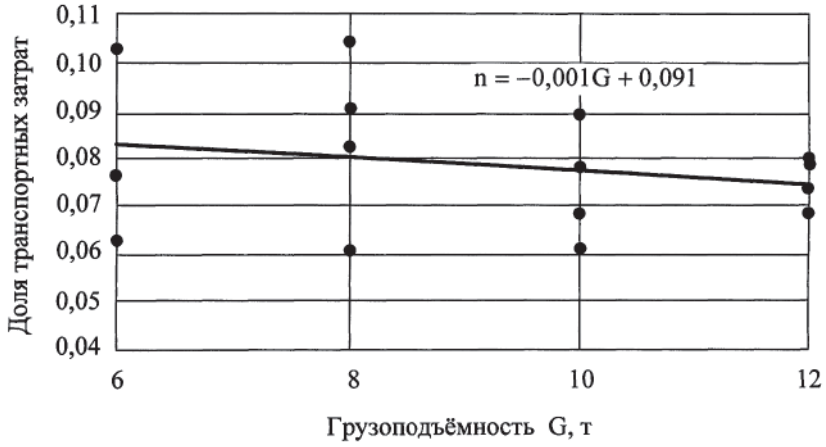


Рис. 2. Зависимость доли транспортных затрат в общей стоимости щебня от грузоподъёмности автосамосвала (дальность перевозки составляет 20 км)

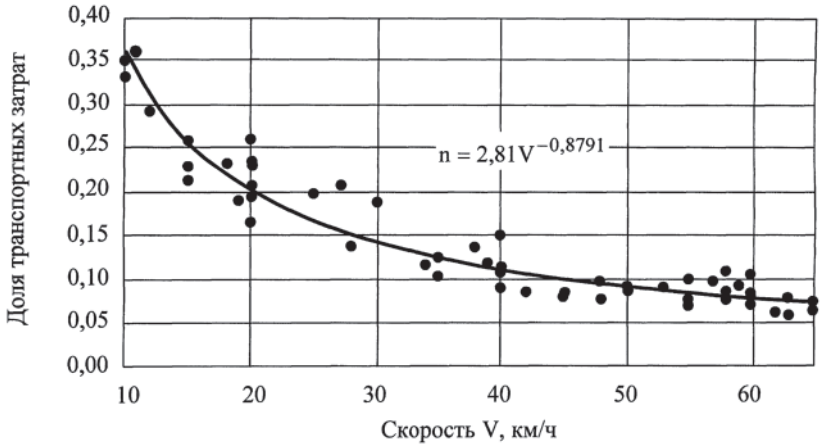


Рис. 3. Зависимость доли транспортных затрат в общей стоимости щебня от скорости автосамосвала (дальность перевозки составляет 20 км)

Выполненные исследования позволяют сделать вывод о том, что доля транспортных расходов в общей стоимости строительных материалов имеет нелинейный характер, для каменных материалов Республики Коми удовлетворительно описывается функцией вида

$$\eta_{тр} = 0{,}132 L^{0{,}86} G^{-0{,}134} V^{-0{,}844}. \qquad (7)$$

Тогда доля отпускной цены в общей стоимости материала определяется по формуле

$$\eta = \frac{\left(1 - \eta_{тр}\right)}{1{,}02}. \qquad (8)$$

Так как на границе зоны влияния *i*-го и *j*-го поставщика стоимость материала формируется по суммарному закону нормального распределения, среднее квадратичное отклонение можно определить по формуле

$$\sigma = \sqrt{\sigma_i^2 + \sigma_j^2}. \qquad (9)$$

Тогда расчётная стоимость каменного материала равна

$$Ц_{i,j}^{Р} = \overline{Ц}_{i,j} \pm t \cdot \sigma_{i,j}. \qquad (10)$$

При определении экономических зон действия поставщиков материалов на основе граничных (расчетных) значений стоимости можно обозначить ту область, в пределах которой невозможно точно определить, от какого поставщика экономически выгоднее делать поставки (рис. 4).

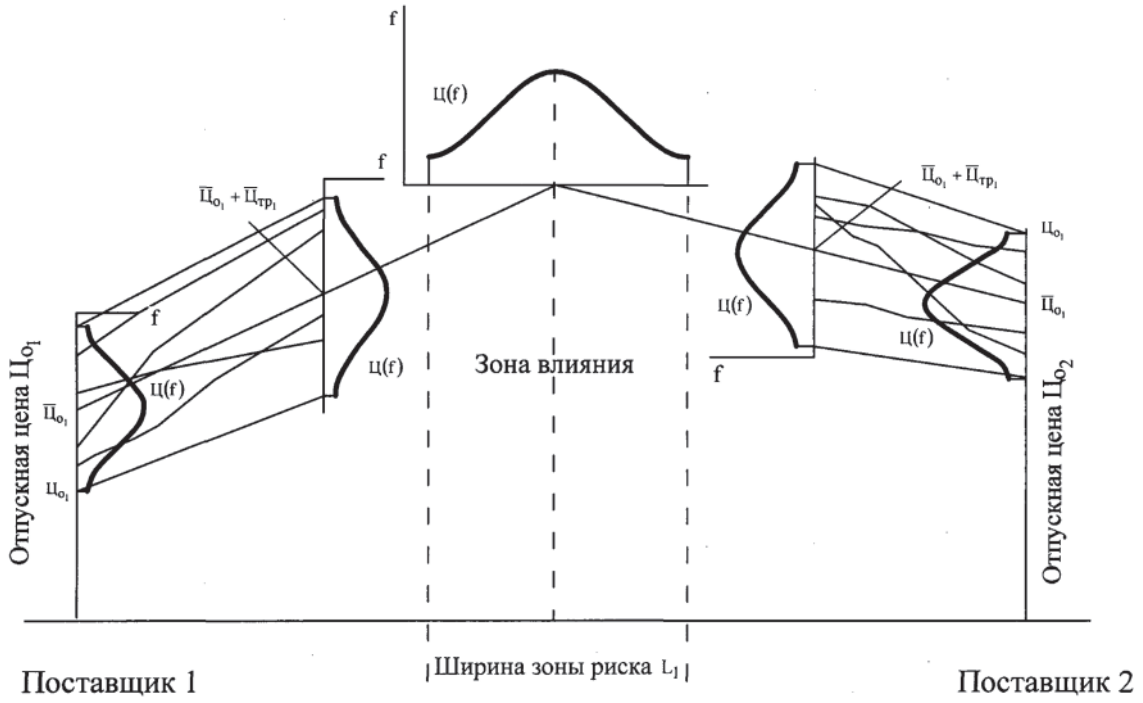


Рис. 4. Расчетная схема определения зоны риска

Эту область можно назвать зоной экономической неопределенности или риска. Ширина зоны риска L_r определяется автотранспортными затратами на завершающем маршруте перевозки материала по формуле

$$L_r = \frac{2t\sigma_{i,j} - a}{b}. \qquad (11)$$

Если за пределами зоны риска практически ясно, какому поставщику дать предпочтение, то внутри неё необходимо проводить технико-экономические расчёты стоимости материала в текущих ценах на период его поставки на строительный объект. Расчёты, выполненные для территории Республики Коми, позволили произвести региональное районирование по стоимости поставки щебня как наиболее востребованного материала в дорожном строительстве, определить границы экономической неопределенности, ширина которой достигает 50–70 км (см. рис. 4) [2].

В связи с круглогодичной перевозкой материалов для строительства лесовозных автомобильных дорог разработана математическая модель движения грузовых автомобилей в зависимости от дорожных условий.

Одним из главных показателей, определяющих производительность автотранспорта, является скорость грузового автомобиля в составе транспортного потока. Повышение средней технической скорости автомобиля на 1% позволяет поднять выработку

на 0,77…1,0%, повысить производительность на 22…25%.

Многообразие существующих методов расчёта скоростей движения автомобилей обусловлено различием предпосылок и допущений, лежащих в их основе. Конечной целью совершенствования каждого из этих методов является установление наиболее близкого соответствия между расчётными и фактическими скоростями движения при заданных условиях. Поэтому скорость автомобильного транспорта одинаковых марок и равной загрузки на прямых горизонтальных участках устанавливалась в результате экспериментальных наблюдений за режимами работы транспортного потока. При осуществлении имитационного моделирования скорость на горизонтальном участке, для приближения к реальным условиям, определяется с использованием метода статистических испытаний.

Д.П. Великанов [3] отмечает в своих работах, что наибольшее влияние на значения скоростей автотранспорта оказывает состояние покрытия, геометрические элементы трассы, величина загруженности транспорта. Проводя многофакторный корреляционный анализ влияния различных дорожных условий на скорость движения, указывают, что 77,4% всех факторов, оказывающих влияние на скорость движения автомобильного потока на дорогах, приходится на величину продольного уклона и интенсивности движения, состояние покрытия и ширину проезжей части. Влияние на скорость между этими факторами распределяется следующим образом: на долю состояния покрытия приходится 45,4%, на величину продольного уклона 31%, на ширину покрытия – 15,4%, и на интенсивность движения – 8,2%.

Если на мгновенные скорости наиболее существенное влияние оказывает тип автомобиля и его техническое состояние, то на фактическую скорость движения автомобиля, выбираемую водителем для движения на определенном маршруте, определяющее влияние оказывают факторы, связанные с типом и состоянием дороги. Причём на скорость движения грузовых автомобилей продольный профиль оказывает наиболее заметное влияние. Если на скорости большинства типов автомобилей влияет уклон более 20‰, то на движение тяжелых грузовых автомобилей оказывают уклоны уже в пределах 10% [6]. В связи с отсутствием на исследуемых дорогах горизонтальных кривых малого радиуса, план трассы автомобильной дороги не оказывает влияния на ограничения скоростей движения.

Превышение расчётных скоростей над фактическими при расчётах по методу А.Е. Бельского [1] вызвано предположением о движении автомобиля с полным открытием дроссельной заслонки. В реальных условиях такой режим работы двигателя используется водителями крайне редко на крутых подъёмах или при обгонах. Одним из основных факторов, влияющих на степень открытия дроссельной заслонки, является величина суммарных дорожных сопротивлений.

В качестве расчётного автомобиля принят ЗИЛ-133, как наиболее характерный представитель грузовых автомобилей. Наблюдения показали, что в составе транспортного потока 55,49% + 65,09% грузовых автомобилей. В составе транспортного потока преобладают марки автомобилей: КамАЗ-53212, Урал-375Н, ЗИЛ-133.

Для определения величины открытия дроссельной заслонки автомобиля ЗИЛ-133 рядом авторов установлены эмпирические зависимости. Формула, предложенная [5, 6],

$$\rho = 0{,}2 + 16{,}0\psi - 83{,}0\psi^2, \qquad (12)$$

где ρ – процент открытия дроссельной заслонки; ψ – коэффициент суммарных дорожных сопротивлений – может применяться для различных дорожных условий, но справедлив при средних показателях загруженности автомобиля.

А.Б. Ионовым [4] получена зависимость величины открытия дроссельной заслонки при различной удельной мощности автомобиля, но справедлива только при определенных дорожных условиях.

Наиболее универсальна эмпирическая зависимость

$$\rho = 0{,}248\, j + 0{,}240 + 9{,}172\psi - 33{,}33\psi^2, \qquad (13)$$

где j – коэффициент использования грузоподъёмности; ψ – коэффициент суммарных дорожных сопротивлений.

Проверка применимости зависимости (13) для расчётов скорости показала, что расхождение экспериментальных и расчётных скоростей не превышает 10%.

Скорости движения по горизонтальным участкам и на подъёмах определяются из расчётной формулы Хавкина К.А.

$$\frac{a - bv^2}{G} = f \pm i \pm \frac{\delta}{q}\frac{dv}{dS}, \qquad (14)$$

которая при переменной величине открытия дросселя является линейным дифференциальным уравнением первого порядка с переменными коэффициентами a, b, f, i, δ.

Решение дифференциального уравнения выполняется в конечных разностях.

Принято допущение, что на элементарном шаге пути коэффициенты a, b, f, i, δ являются постоянными величинами. После интегрирования формулы (14) получается

$$v_S = \sqrt{\left\{ v_{\text{вх}}^2 - \frac{3,6^2}{b}\left[a-(i+f)\right]\frac{-2gl\Delta S}{\delta} + \frac{3,6^2}{b}\left[a-(i+f)\right]\right\}}, \qquad (15)$$

где $v_{\text{вх}}$ – скорость входа на подъём и горизонтальный участок, км/ч; a, b – переменные коэффициенты, зависящие от величины открытия дроссельной заслонки, передачи, на которой движется автомобиль, и его марки; i – величина продольного уклона; f – коэффициент сопротивления качению; g – ускорение свободного падения, м/с^2; ΔS – элементарный шаг, при котором рассчитывается изменение скорости; δ – коэффициент, учитывающий инерцию вращающихся масс автомобиля.

Для введения значений a и b в каждый последующий шаг расчёта выражается закономерность изменения их значений в виде интерполяционных многочленов для каждой передачи:

III передача

$$a_3 = 1,346\rho^3 - 2,339p^2 + 1,269p + 0,092;$$
$$b_3 = \left(0,052\,p^3 - 0,097p^2 + 0,038p + 0,055\right)0,001; \qquad (16)$$

IV передача

$$a_4 = -0,053\rho^3 + 0,07p^2 + 0,005p + 0,06;$$
$$b_4 = \left(0,015\,p^3 - 0,031\,p^2 + 0,014\,p + 0,049\right)0,001; \qquad (17)$$

V передача

$$a_5 = 0,011\rho^3 - 0,041p^2 + 1,269\,p + 0,03;$$
$$b_5 = \left(0,008\,p^3 - 0,014p^2 + 0,06\,p + 0,047\right)0,001. \qquad (18)$$

Применение формулы (14) на область спусков незначительного уклона (до 20…30‰), где движение автомобиля происходит также за счёт частичного тягового усилия, даёт значения скоростей, превышающие фактическую скорость и поэтому недопустимо.

Скорость на спуске определяется по следующей эмпирической зависимости

$$v_S = v_{\text{вх}}\left(1 + S\alpha\right), \qquad (19)$$

где S – длина спуска; α – коэффициент, зависящий от величины отрицательного уклона

$0 \le i \le 10$ ‰, $\alpha = 0,05$; 10 ‰ $\le i \le 20$ ‰, $\alpha = 0,095$; 20 ‰ $\le i \le 40$ ‰, $\alpha = 0,20$.

Определение средней скорости свободного движения автомобиля выполняется следующим образом. Продольный профиль разбивается на элементарные участки. В пределах такого участка уклон считается постоянным и равным отношению разности отметок в начале и в конце элементарного участка к длине этого участка. Для расчётов скоростей вполне приемлем шаг расчёта 10 м. Меньшее значение величины шага увеличивает время счёта на ЭВМ [5] и не даёт существенного уточнения значения скоростей ввиду значительной гладкости функциональных зависимостей (16)–(18). За входную скорость на последующем участке принимается выходная скорость предыдущего участка, определенная по зависимости (19). На каждом участке определяется средняя скорость движения

$$v_{\text{ср}} = \frac{v_{\text{вх}} + v_{\text{вых}}}{2},$$

а затем время прохождения элементарного участка

$$t_i = \frac{\text{шаг}}{v_{\text{ср}i}}.$$

Суммируя время следования по участкам, получим общее время прохождения трассы. Средняя скорость свободного движения транспортного средства определится формулой

$$v_{\text{ср}}^{\text{св}} = \frac{S}{\sum_{i=1}^{N} t_i}, \qquad (20)$$

где S – длина автомобильной дороги; N – количество элементарных участков.

Средняя скорость транспортного потока определится в зависимости от соста-

ва движения, интенсивности и расчётной скорости

$$v_{ср}^{тп} = v_{ср}^{св} - \alpha N, \qquad (21)$$

где $v_{ср}^{св}$ – скорость одиночного автомобиля при отсутствии помех, зависящая от дорожных условий; α – коэффициент снижения скорости, который зависит от состава движения; N – суммарная интенсивность движения в обоих направлениях, авт/час.

По данным д.т.н. Сильянова В.В. [6], для дорожных условий $\alpha = 0{,}016$ при 20% легковых автомобилей в составе транспортного потока, 0,012 при 50% и 0,008 при 80% легковых автомобилей. Расчёты, выполненные по разработанному алгоритму, показали, что максимальное отклонение рассчитанной средней скорости транспортного потока составляет 12% от фактической. Таким образом, проведённые исследования адекватности разработанной модели режимов движения транспортных потоков с фактическими показателями скорости, позволяют сделать вывод о возможности использования модели для определения показателей скорости транспортного потока и одиночных автомобилей в зависимости от дорожных условий.

Выводы. Проведён анализ динамики стоимости всех ресурсов строительного рынка автотранспортных затрат и дорожно-строительных материалов, позволяющий сделать вывод о том, что определить однозначно экономические границы зон действия поставщиков каменных материалов на длительный временной интервал невозможно.

Разработанная модель определения экономических границ зон действия поставщиков материалов позволяет учитывать вероятностный характер стоимости строительного материала в зависимости от определяющих переменных: отпускной стоимости материалов, транспортных и погрузочно-разгрузочных затрат.

Проведённые исследования адекватности разработанной модели определения скоростей движения автомобилей с фактическими показателями скорости позволяют сделать вывод о возможности использования модели для определения показателей скорости транспортного потока и одиночных автомобилей в зависимости от дорожных условий.

Список литературы

1. Бельский А.Е. Расчеты скоростей движения на автомобильных дорогах. – М.: Транспорт, 1966. – 122 с.

2. Боровик В.С. Проектирование организации нововведений в дорожно-строительных работах: дис. . д-ра техн. наук. – М., 1999. – 256 с.

3. Великанов Д.П. Эксплуатационные качества автомобилей. – М.: Автотрансиздат, 1962. – 174 с.

4. Ионов А.В. Учет особенностей движения автомобилей и автопоездов при расчете скоростей на подъемах // Труды МАДИ. – 1979. – Вып. 163. – С. 29–36.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2006610618 Программный пакет для обработки полевых измерений по оценке геометрических параметров лесовозных автомобильных дорог / Курьянов В.К., Рябова О.В., Скрыпников А.В., Кондрашова Е.В., Скворцова Т.В.; правообл. ГОУ ВПО ВГЛТА. – 2005612653; зарегистр. в Реестре прогр. для ЭВМ в 2006 г.

6. Сильянов В.В. Расчет скоростей движения при проектировании автомобильных дорог / В.В. Сильянов, Ю.М. Ситников // Труды МАДИ. – 1974. – Вып. 72. – С. 47–66.

Рецензенты:

Чижов М.И., д.т.н., профессор кафедры АОМП Воронежского государственного технического университета, г. Воронеж;

Подольский В.П., д.т.н., профессор, зав. кафедрой строительства автомобильных дорог Воронежского архитектурно-строительного университета, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 23.03.2011.

УДК 62.192.52 9(031)

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПЕРЕХОДА К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭРГОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПО ФАКТИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ

[1]Лисов А.А., [2]Изилов С.А.

[1]ГОУ ВПО «МАТИ» Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского, Москва, e-mail: electron_inform@mail.ru;
[2]ООО «Метроон», Москва, e-mail: izilov@topsalon.ru

В работе представлена методика и результаты модельного анализа процесса перехода эксплуатации и технического обслуживания сложных технических систем по их фактическому состоянию. Представленная методика рассматривает детерминированную модель деградационных отказов, в которой погрешность распределения описывается нормальным распределением.

Ключевые слова: деградационные отказы, эрготехнические системы

MODELLING AND ANALYSIS OF PASSAGE TO MAINTENANCE AND MAINTENANCE SERVICE OF ERGOTECHNOLOGY SYSTEMS BY ACTUAL STATE

[1]Lisov A.A., [2]Izilov S.A.

[1]Moscow state aviation technological university, Moscow, e-mail: electron_inform@mail.ru;
[2]LLC Metroon, Moscow, e-mail: izilov@topsalon.ru

The technique and results of modeling analysis of process of passage of maintenance and maintenance service of difficult technical systems by their actual state are presented in the article. The technique considers the determined model of degradational failures. The allocation error in model is described by normal distribution.

Keywords: degradational failures, ergotechnology systems

В настоящее время существует тенденция к переходу в эксплуатации и обслуживании сложных технических систем по их фактическому состоянию [1–4]. Информацию о нарастающей деградации систем можно получить из рассмотрения динамики некоторых определяющих параметров. Такими параметрами могут быть: количественная оценка механического износа части конструкции, расход горючего и др. Придание этим параметрам исходного значения, которое они имели в начале работы ($t = 0$), называется восстановлением.

Обозначим через Y, значение параметра в момент t. В теории восстановления рассматривается стохастический процесс $\{Y_t\}_{t\geq 0}$, задаваемый в виде $Y = Y_0 + X_t$, где $\{X_t\}_{t\geq 0}$ – действительно-значный стохастический процесс, обладающий свойством $P(X_{0=}0) = 1$ [3]. Существуют одномерные функции распределения процесса $\{Y_t\}$ и соответствующие плотности распределения: $F_t(x) = P(Y_t \leq X)$; $f_t(x) = dF_t(x)/dx$. Допустимая область, определяющая безотказную работу системы, задается отрезком $[Y_H, Y_B]$ либо, когда возможны лишь односторонние отклонения, в виде ограничений снизу Y_H или сверху Y_B. Основной характеристикой безотказности является случайное время до наступления постепенного отказа (выхода определяющего параметра за границы допустимой области).

Основное внимание в теории восстановления уделяется вычислению наработки при различных заданных моделях динамики определяющих параметров. Информация о параметрах этого распределения позволяет планировать мероприятия по восстановлению для серии идентичных систем, т.е. планировать техническое обслуживание по некоторым нормативным показателям.

Отличием подхода, внедряемого авторами, является отказ от обслуживания «по нормативу» и переход к обслуживанию каждой конкретной системы в зависимости от ее фактического состояния. При таком подходе нас интересует не совокупность случайных функций $\{Y_t\}_{t\geq 0}$, а отдельная реализация Y_t. При этом будем считать известной модель динамики определяющего параметра с точностью до постоянных неизвестных коэффициентов этой модели, оцениваемых путем математической обработки измерений процесса Y_t. Для иллюстрации принципиального различия двух подходов к техническому обслуживанию «по нормативу» и «по состоянию» рассмотрим простейший пример.

Пусть динамика определяющего параметра задается в виде:

$$Y_t = Y_0 + Vt, \qquad (1)$$

где Y_0 – известная величина; V – нормально распределенная случайная величина с мате-

матическим определением μ_V и дисперсией σ_V^2, т.е

$$P\left(V \le y\right) = \phi\left[\left(y - \mu_V / \sigma_V\right)\right],$$

а распределение $\varphi(x)$ задано выражением:

$$\phi\left(x\right) = \frac{\int_{-\infty}^{x} e^{-(y/2)^2} dy}{2\left(\pi\right)^{1/2}}.$$

Параметр Y_t распределен нормально с математическим ожиданием $M[Y_t] = Y_0 + \mu vt$ и дисперсией $D[Y_t] = \sigma_v^2 t^2$.

Рассмотрим одностороннюю допустимую область и монотонно возрастающие реализации стохастического процесса $\{Y_t\}_{t \ge 0}$ для $P(V \ge 0) = 1$. Вероятность безотказной работы:

$$F\left(t\right) = \varphi\left[\frac{Y_B - M\left(Y_t\right)}{\sigma\left(Y_t\right)}\right]. \qquad (2)$$

Интервал восстановления τ_B рассчитывается из условия $F(\tau_B) = R_{зад}$, где $R_{зад}$ – заданное значение вероятности безотказной работы.

Из (2) следует равенство:

$$U_{R_{зад}} = \frac{Y_B - Y_0 - \mu_V \tau_B}{\sigma_V \tau_B}. \qquad (3)$$

Отсюда находим:

$$\tau_B = \frac{Y_B - Y_0}{\mu_V + \sigma_V U_{R_{зад}}},$$

где $U_{R_{зад}}$ – квантиль стандартного нормального распределения.

Пусть зазор механической управляющей системы увеличивается в соответствии с выражением (1) при $Y_0 = 3$ мм, $M[Y_{50\,ч}] = 5$ мм, $\sigma[Y_{50\,ч}] = 1$ мм, $\mu_V = 0{,}04$ мм, $\sigma_V = 0{,}02$ мм/ч, $Y_B = 13$ мм.

В табл. 1 приведены значения интервалов восстановления, обеспечивающих различные значения вероятностей безотказной работы.

Таблица 1

Значения интервалов восстановления для различных $R_{зад}$

$R_{зад}$	0,9	0,95	0,99	0,999
τ_B, ч	219	137	116	98

При обслуживании по фактическому состоянию в модели (1) скорость рассчитывается по результатам измерений Y_t. Будем считать, что случайная нормально распределенная погрешность характеризуется дисперсией σ_0^2. В качестве неизвестной величины V принимаем ее оценку, полученную, например, методом наименьших квадратов:

$$\hat{V}_i = \frac{1}{i\Delta_t}\sum_{j=1}^{n}\left(Y_j - Y_{j-1}\right),$$

где Y_j – измерение параметра Y_t в дискретный момент времени $j\Delta_t$; i – число измерений.

Оценка $\hat{V}_i$ имеет нормальное распределение с математическим ожиданием $M\left[\hat{V}_i\right] = V$ и дисперсией

$$D\left[\hat{V}_i\right] = \frac{\sigma_V^2}{\Delta_t^2}\frac{\left(2i-1\right)}{i^2}.$$

При подстановке оценки V_i в модель (1) получаем нормально распределенную оценку текущего значения параметра Y_t:

$$\hat{Y}_t = Y_0 + \hat{V}_i i\Delta_t$$

с математическим ожиданием

$$M\left[\hat{V}_i\right] = Y_0 + V_i\Delta_i$$

и дисперсией

$$D\left[\hat{Y}_i\right] = \sigma_V^2\left(2i-1\right).$$

Оценка $\hat{V}_i$ позволяет построить прогнозируемое значение определяющего параметра Y_{i+m} ($m = 0, 1, 2, ...$):

$$\hat{Y}_{i+m} = Y_0 + \hat{V}_i\left(i+m\right)\Delta_t$$

с математическим ожиданием

$$M\left[\hat{Y}_{i+m}\right] = Y_{i+m}$$

и дисперсией

$$D\left[\hat{Y}_{i+m}\right] = \frac{\sigma_V^2\left(2i-1\right)}{i^2}\left(i+m\right)^2.$$

Таким образом, случайная величина:

$$z = \frac{Y_{i+m} - \hat{Y}_{i+m}}{\sigma_V\left(i+m\right)\sqrt{2i-1}/i}.$$

имеет стандартное нормальное распределение, и интервал восстановления $\left(i+m\right)\Delta_t$ определяется аналогично (3):

$$U_{R_{зад}} = \frac{Y_B - Y_0 - \hat{V}_i\left(i+m\right)}{\sigma_V\left(i+m\right)\sqrt{2i-1}/i}.$$

Отсюда находим:

$$\left(i+m\right)\Delta_t = \frac{Y_B - Y_0}{U_{R_{зад}}\sigma\left(\hat{V}_i\right) + \hat{V}_i}. \qquad (4)$$

Выражения (3) и (4) аналогичны, однако в (4) вместо математического ожидания и среднеквадратического отклонения, характеризующих свойства генеральной сово-

купности идентичных систем, появляются оценка $\hat{V}_i$ и ее среднеквадратическое отклонение $\sigma\left(\hat{V}_i\right)$, характеризующее процесс идентификации модели старения конкретной единственной системы.

Учитывая, что погрешность измерения выбирается, как правило, не менее чем в 10 раз меньше разброса измеряемого параметра в партии изделий, проведем численное сравнение двух подходов. Пусть Y_0 = 3 мм, Y_B = 13 мм, $Y_{50ч}$ = 0,04 мм/ч, Δ_t = 5 ч, i = 10, σ_0 = 0,1 мм. Расчет дает значение $\sigma(V_{50ч})$ = 0,000872 мм/ч.

В табл. 2 приведены результаты расчета интервалов восстановления для различных значений вероятностей безопасной работы.

Таблица 2

Значение интервалов восстановления для различных $R_{зад}$

$R_{зад}$	0,9	0,95	0,99	0,999
$\tau_B = \left(i+m\right)\Delta_t$,ч	243	241	238	234

Сравнение табл. 1 и 2 иллюстрирует преимущества подхода к обслуживанию по фактическому состоянию.

Список литературы

1. Научные основы прогрессивной техники и технологии / Г.И. Марчук, И.Ф. Образцов, Л.И. Седов и др. . – М.: Машиностроение, 1986. – 376 с.

2. Лозицкий Л.П., Янко А.К., Латнов В.Ф. Оценка технического состояния авиационных ГТД. – М.: Транспорт, 1982. – 160 с.

3. Глущенко П.В. Моделирование в диагностировании и прогнозировании состояния технических объектов. – М.: Вузовская книга, 2004. – 248 с.

4. Александровская Л.Н., Афанасьев А.П., Лисов А.А. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем. – М.:Логос, 2001. – 208.

Рецензенты:

Пындак В.И., д.т.н., профессор ФГОУ ВПО «Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия» Минсельхоза РФ, г. Волгоград;

Галушкин А.И., д.т.н., профессор, начальник лаборатории «Интеллектуальные информационные системы» ФГОУ «Центр информационных технологий и систем органов исполнительной власти», г. Москва;

Марсов В.И., д.т.н., профессор Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), кафедра «Автоматизация производственных процессов», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 22.02.2011.

УДК 612.89(543.21)

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК МЕТОДОМ РАСЧЕТА МАТРИЦ МЕЖАТТРАКТОРНЫХ РАССТОЯНИЙ

Майстренко Е.В.

ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», Сургут, e-mail: mev2670@mail.ru

Излагается метод расчета расстояний между центрами 2-х сравниваемых квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний организма человека, что может являться интегративной мерой оценки эффективности лечебного, физкультурно-спортивного воздействия, а также мерой оценки адаптационных возможностей организма.

Ключевые слова: вектор состояния организма человека, квазиаттрактор, вегетативная нервная система, сердечно-сосудистая система, фазовое пространство

ASSESSMENT OF ORGANISM FUNCTIONAL STATE IN CONDITIONS OF EXERCISE STRESS BY METHOD OF CALCULATING OF INTERATTRACTIVE DISTANCES MATRIX

Maystrenko E.V.

Surgut State University Hanti-Mansiiskii autonomous region –Ugra, Surgut, e-mail: mev2670@mail.ru

Method of analysis of distances between the centers of two compared quasiattractors in phase space of human organism is set out. That may be integrative measure of assessment of effectiveness of medical and physical-sporting influence, and measure of assessment of adaptive ability of organism.

Keywords: state vector of human organism, quasiattractor, vegetative nervous system, cardiovascular system, phase space

В настоящее время в медицине и в физиологии спорта оценка эффективности проводимых лечебных или физкультурных воздействий производится по характеру изменения отдельных диагностических (физиологических) признаков, характеризующих определенную нозологическую единицу, в рамках измерения некоторых статистических показателей (статистического среднеквадратичного отклонения, статистического математического ожидания и т.д.). Например, такой поход осуществляется при оценке состояния пациента путем определения диагностического показателя вариабельности сердечного ритма, среднеквадратичного отклонения длительности межсистолических интервалов в рамках стандартной процедуры статистической обработки медицинских данных [1]. При этом используют только отдельные показатели сердечно-сосудистой системы (ССС) пациента, которые обрабатываются традиционными методами математической статистики и не учитывают изменчивость параметров вектора состояния организма человека (ВСОЧ) по всем возможным диагностическим признакам в фазовом пространстве состояний (ФПС) [3, 4].

Поэтому одной из множества научных проблем, интересующих специалистов биологического профиля, является оценка функционального состояния организма и его адаптационных резервов к различного рода воздействиям, в том числе и к физическим нагрузкам. В связи с этим возникает необходимость внедрения в биомедицинскую практику современных системных методов для изучения функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем человека. В лаборатории биофизики и нейрокибернетики при Сургутском государственном университете (г. Сургут) разработаны новые методы анализа состояния функциональных систем организма человека при различных условиях: в покое, в ответ на действие физических нагрузок, в ходе лечения лекарственными препаратами и т.д. [3, 4]. Разработанные методы могут быть использованы для корректировки и определения эффективности физкультурно-спортивных мероприятий, при проведении лечебных воздействий или при переходе пациента от патогенеза к саногенезу и т.п. В связи с этим весьма существенной является возможность количественного определения влияния на пациента лечебного или спортивно-физкультурного мероприятия на базе измерения расстояний между центрами квазиаттракторов в многомерных фазовых пространствах с более высокой достоверностью, интегративностью и возможностью реализации в скрининг диагностике.

Суть разработанного метода заключается в том, что физкультурные или лечебные воздействия нескольких видов (типов) проводят в отношении групп испытуемых (па-

циентов), находящихся в приблизительно одинаковых условиях по состоянию функций организма (например, группы людей с одинаковыми нозологическими единицами) и регистрируют параметры функций организма каждого человека из группы до воздействия и после воздействия. Эти параметры образуют наборы (компартменты) диагностических признаков в пределах одной фазовой координаты x_i – из набора всех координат m-мерного фазового пространства с одинаковыми диагностическими характеристиками, а каждый человек со своим набором признаков (компоненты вектора состояния организма данного человека) задается точкой в этом фазовом пространстве состояний так, что группа испытуемых образует некоторое «облако» (квазиаттрактор – КА) в фазовом пространстве состояний, а разные группы образуют разные «облака» – квазиаттракторы в ФПС и расстояния Z_{kf} (здесь k и f – номера групп обследуемых) между хаотическими или стохастическими центрами этих разных квазиаттракторов формируют матрицу Z, которая задает все возможные расстояния между хаотическими или стохастическими центрами квазиаттракторов, описывающих состояние разных групп обследуемых до начала лечебного (или физкультурного) воздействия (нумеруются по вертикали, например в такой матрице Z) и после лечебного (физкультурного) воздействия (нумеруются по горизонтали в матрице Z). Причем максимальные различия в расстояниях между хаотическими или стохастическими центрами квазиаттракторов z_{kf} движения ВСОЧ разных групп испытуемых (до и после определенного воздействия) соответствуют максимальной эффективности лечебного или физкультурно-спортивного мероприятия, а их уменьшение требует дополнительной корректировки в лечебном (или физкультурном) воздействии.

Получаемые данные от группы пациентов или от одного пациента путем повторов измерений в виде набора m блоков данных (компартментов), где m – число измеряемых диагностических признаков, переносят в виде точек в m-мерное фазовое пространство состояний.

Данный метод используется для групповых сравнений, когда имеется несколько кластеров данных (каждый кластер для каждой группы обследуемых, или для каждого типа воздействий на группы обследуемых), и эти кластеры описываются своим вектором состояния организма человека (ВСОЧ), входящего в обследуемую k-ю группу в виде

$$x^k = (x_1^k,\ x_2^k, ...,\ x_m^k),$$

где $i = 1, 2, ..., m$ – номер диагностического признака (параметра организма обследуемого), а k – номер кластера (номер группы испытуемых или номер конкретного воздействия – лекарства, физического упражнения и т.д., т.е. $k = 1, 2, ..., p$). При этом для каждого вектора x^k в одном и том же фазовом пространстве состояний размерностью m имеются одинаковые наборы компонент (диагностических признаков) x_i^k, которые, в свою очередь, имеют наборы (общим числом n, где n – число пациентов в группе, а j – номер пациента в группе, $j = 1, 2, ..., n$) конкретных множеств значений самих диагностических признаков по каждой из координат x_i^k, которые описывают состояние каждого (f-го) пациента (из кластера k) в виде точек на соответствующих i-х осях в m-мерном фазовом пространстве состояний. Таким образом, каждая группа обследуемых на i-й оси x_i имеет свою совокупность точек, из которой выделяются крайне левые координаты ($x_{i\min}^k$) и крайне правые координаты ($x_{i\max}^k$). Разность этих величин ($x_{i\max}^k - x_{i\min}^k = D_i^k$) образует отрезок в ФПС, а совокупность для k-й группы обследуемых всех отрезков (граней) в m-мерном фазовом пространстве образует m-мерный параллелепипед, который представляет в ФПС определенный квазиаттрактор, внутри которого движется ВСОЧ (всех обследуемых, составляющих определенную группу или на которых действуют определенным типом воздействия). Каждый такой квазиаттрактор имеет свои параметры: объем k-го квазиаттрактора

$$V_g^k = \prod_{i=1}^{m} D_i^k,$$

хаотический центр k-го квазиаттрактора

$$x_c^k = (x_{1c}^k,\ x_{2c}^k, ...,\ x_{mc}^k)^T,$$

где $x_{ic}^k = \dfrac{(x_{ic\max}^k + x_{ic\min}^k)}{2}$ (или координаты стохастического центра $x_{is}^k = \sum_{j=1}^{n} \dfrac{x_{ij}^k}{m}$, где x_{ij}^k – значение величины диагностического признака для j-го пациента по i-й координате из кластера обследуемых групп) и свое положение в ФПС. Все p объемов ($k = 1, 2, ..., p$) всех КА образуют вектор объемов КА $V_g = (V_g^{12}, V_g, ..., V_g^{pT})$, где p – число кластеров (групп пациентов, видов лечебного воздействия или видов физических нагрузок), для которых (объемов КА) рассчитывается матрица расстояний $Z = \{z_{kf}\}_{k,f=1,...,p}$ между центрами хаотических квазиаттракторов

(между k-м и f-м квазиаттракторами в ФПС) по формуле

$$z_{kf} = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} (x_{ic}^{k} - x_{ic}^{f})^2},$$

т.е. берется разность между соответвующими координатами центра f-го квазиаттрактора (x_{ic}^{k}) и j-го квазиаттрактора, возводится в квадрат, суммируется по всем i-м и из полученной суммы извлекается квадратный корень. Аналогично считается и матрица Z расстояний между статистическими центрами (статистическими математическими ожиданиями), т.е.

$$z_{kf} = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} (x_{is}^{k} - x_{is}^{f})^2}.$$

Полученные расстояния между центрами k-го и f-го КА или статистическими центрами (статистическими математическими ожиданиями) количественно представляют степень близости (или, наоборот, удаленности) этих 2-х сравниваемых квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний, что является интегративной мерой оценки эффективности лечебного или физкультурно-спортивного воздействия. Если z_{kf} дает наибольшее расстояние между КА (или статистическими центрами при неравномерных распределениях) до и после воздействия, например, для конкретного k-го физкультурно-спортивного воздействия, из общего набора p воздействий, действующих на приблизительно одинаковую группу испытуемых при переборе всех f ($f = 1, 2, ..., p$) и $k \neq f$, то это k-е воздействие считается наиболее эффективным из всех p воздействий.

Действие регулярных физических упражнений на функциональные системы организма (ФСО) разных по силе и длительности сопровождаются разной физической активностью, в процессе тренировок, в частности, спортивной подготовки студентов учебных учреждений. В зависимости от уровня физической подготовленности были сформированы две группы обследуемых: 1-я – студенты, имеющие квалификацию не ниже 1 разряда в разных видах спорта; 2-я – студенты, занимающиеся плаванием, но не имеющие спортивного разряда. Для выявления гендерных особенностей реагирования организма в процессе занятий плаванием анализировались показатели, полученные при обследовании 53 девушек и 63 юношей.

Состояние параметров ССС оценивали до, сразу и через 15 минут после физической нагрузки по компонентам вектора состояния организма человека (ВСОЧ), определяемых методом пульсоксиметрии с использованием программы «*ELOGRAPH*». У испытуемых регистрировали значения частоты сердечных сокращений (ЧСС), показателей СИМ и ПАР, соответственно отражающих активность симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС), индекса напряжения Баевского (ИНБ) и уровень насыщения гемоглобина крови кислородом (SPO_2). Производился также амплитудно-частотный анализ вариабельности ритма ЧСС.

Согласно результатам исследования, был установлен ряд особенностей параметров квазиаттракторов движения ВСОЧ в математической модели m-мерного ФПС у студентов элективного курса плавания и у студентов-спортсменов. Сравнение результатов идентификации расстояний z_{ij} между центрами хаотических квазиаттракторов вектора состояния организма юношей спортсменов и нетренированных юношей, нерегулярно занимающихся спортом до, после и через 15 минут после предъявления динамической нагрузки плаванием в 5-мерном фазовом пространстве рассматривается в таблице.

Результаты идентификации расстояний z_{ij} между центрами хаотических квазиаттракторов вектора состояния организма юношей спортсменов (занимающихся разными видами спорта) и нетренированных юношей (нерегулярно занимающихся спортом) до, после и через 15 мин после предъявления динамической нагрузки плаванием в 5-мерном фазовом пространстве

	Юноши спортсмены			
		до	после	через 15 мин
Нетренированные юноши	до	6,47	295,39	55,08
	после	552,77	253,16	494,59
	через 15 мин	201,24	99,36	142,19

В таблице представлена матрица с показателями юношей спортсменов и нетренированных. Из таблицы видно, что рассматриваемые 2 группы студентов до нагрузки имеют несущественные различия в показателях ФСО. Нагрузка существенно влияет на ФСО как спортсменов, так и нетренированных.

Расчет расстояний z_{ij} между центрами хаотических квазиаттракторов показал, что наибольший параметр z_{ij} отмечается при сравнении юношей спортсменов до предъявления нагрузки и нетренированных юношей после полученной нагрузки и составляет 552,77. Большое расстояние z_i – 494,59 между центрами квазиаттракторов наблю-

дается также при сравнении групп нетренированных юношей после полученной нагрузки и юношей-спортсменов через 15 минут после нагрузки. Эти результаты также подтверждают, что реакция организма нетренированных юношей на нагрузку более выраженная и для возвращения в состояние «до нагрузочного» требуется больше времени, чем юношам спортсменам. Величины z_{ij}, равные 253,16 (спортсмены и нетренированные после нагрузки) и 142,19 (спортсмены и нетренированные через 15 мин), могут свидетельствовать о том, что большая разница в реагировании на нагрузку в рассматриваемых группах студентов наблюдается на этапе воздействия нагрузки и сразу после неё, и уже в меньшей степени эта разница проявляется при восстановлении.

Метод расчета матриц межаттракторных расстояний предоставляет исследователям точную количественную оценку адаптационных резервов организма человека. У тренированных студентов, в сравнении с нетренированными, обеспечивается достаточно хорошее восстановление организма после нагрузки, вероятно, за счет отработанных адаптационных механизмов. Полученные данные свидетельствуют о том, что эффективность адаптации организма к нагрузке определяется зрелостью регуляторных систем, в связи с чем один и тот же конечный приспособительный результат у студентов с разным уровнем физической подготовки может быть достигнут за счет различной степени напряжения адаптационных механизмов организма.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма в космической физиологии // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70–82.

2. Новые подходы в теоретической биологии и медицине на базе теории хаоса и синергетики / В.М. Еськов [и др.]. // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2006. – Т.5, № 3 – С. 617–622.

3. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VII. Синергетический компартментно-кластерный анализ и синтез динамики поведения вектора состояния организма человека на Севере РФ в условиях саногенеза и патогенеза: монография / под ред. А.А. Хадарцева, В.М. Еськова. – Самара: Офорт (гриф РАН), 2008. – 159 с.

Рецензенты:

Живогляд Р.Н., д.м.н., профессор кафедры морфологии ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры», г. Сургут;

Нифонтова О.Л., д.б.н., доцент, зав. кафедрой медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО ХМАО-Югры «Сургутский государственный педагогический университет», г. Сургут;

Ермолаев Д.О., д.м.н., профессор кафедры уголовно-правовых дисциплин Филиала ГОУ ВПО «Саратовская государственная академия права», г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 15.03.2011.

УДК 502.3:61+612.39

ЭКОЛОГИЯ И ПИТАНИЕ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Альхамова Г.К., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф.

ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», Челябинск, e-mail: pbio@yandex.ru

Проведены маркетинговые исследования по выявлению потребности населения г. Челябинска в функциональных продуктах питания. Путем социологического опроса челябинцев установлено, что каждый второй горожанин не может реально оценить состояние окружающей среды в районе своего проживания и чем грозит сложившаяся экологическая ситуация в городе для его здоровья. Отмечается низкая информированность населения о способах укрепления здоровья путем употребления обогащенных продуктов питания. Выявлен спрос потребителей на продукты функционального питания и установлена необходимость расширения ассортимента этой группы товаров.

Ключевые слова: экология, продукты питания, здоровье

ECOLOGY AND NUTRITION. WAYS TO SOLVE PROBLEMS

Rebezov M.B., Naumova N.L., Alhamova G.K., Lukin A.A., Khairullin M.F.

State educational institution of higher professional education, South Ural State University, Chelyabinsk, e-mail: pbio@yandex.ru

Marketing studies to identify the needs of the population of Chelyabinsk in functional foods. Citizens can not assess the state of the environment in the district of residence. There was low awareness of the ways to promote health through consumption of fortified foods. Identified consumer demand for functional food and established the need for diversification of this group of commodities.

Keywords: ecology, food, health

Южный Урал относится к регионам, находящимся на грани экологического кризиса. Подлинные масштабы и последствия экологических бедствий еще предстоит оценить, но уже выявленные факты и тенденции внушают большие опасения.

Основными целями государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, а также продуктов функционального назначения. В связи с чем для сохранения здоровья населения и для предупреждения заболеваний немаловажное значение имеет употребление функциональных продуктов питания [2].

Высокий уровень загрязнений токсичными и радиоактивными элементами окружающей среды Челябинской области приводит к необходимости поиска, разработки и внедрения в производство профилактических продуктов питания, направленных на выведение из организма человека тяжелых металлов и радионуклидов. Доказано, что наиболее эффективный путь предупреждения заболеваний, связанных с загрязнением окружающей среды, – это систематическое включение в рацион продуктов, обладающих протекторными свойствами. Поэтому возникла необходимость проведения маркетинговых исследований по выявлению потребности населения в функциональных продуктах питания. Для этого, в период с сентября по декабрь 2010 г. был проведен социологический опрос 638 жителей г. Челябинска. Исследование проводили в Центральном, Ленинском, Калининском, Советском, Курчатовском, Металлургическом, Тракторозаводском районах в форме уличного опроса в режиме интервью.

Отбор респондентов проходил в соответствии со связными квотами по полу и возрасту, и отдельно – по образованию, в соответствии с данными Госкомстата о социально-демографических характеристиках населения города. Статистическая погрешность данных не превысила 5 % (при 95 %-м доверительном уровне), что считается очень высоким уровнем точности. Таким образом, выводы, сделанные в исследовании, можно распространять на всех жителей г. Челябинска с точностью ±5 %.

Загрязнение окружающей среды Южного Урала крайне негативно сказывается на здоровье населения, поэтому, прежде всего, необходимо было выяснить как оценивают челябинцы экологическую обстановку в районе своего проживания. Результаты представлены на рис. 1.

Большинство горожан (69,2 % опрошенных) в общей сложности оценивают экологию окружающей их среды как неблагоприятную. В основном такое мнение высказали жители Металлургического и Ленинского районов (челябинцы пенсионного возраста рабочих специальностей), где сосредоточены основные предприятия тяжелой промышленности. На территории Металлургического района сконцентрировано почти 30 % промышленного потенциала города: ОАО «Мечел», ОАО «ЧМК»,

ОАО «Челябинский электродный завод», ОАО «Теплоприбор», АООТ «Кемма», ЗАО «Мечелстрой» и другие. На территории Ленинского района размещаются такие заводы как механический, металло-конструкций, кузнечно-прессовый, трубопрокатный, а также ОАО «Станкомаш», ОАО «Электромашина» и другие. 28,2% респондентов считают, что обстановка – «обычная, как везде, т.е. в чем-то благоприятная, а в чем-то нет» (так считают респонденты в возрасте 30–39 лет, независимо от пола, с высшим или средним профессиональным образованием). 2,1% опрошенных отмечают, что экология в районе их проживания «скорее благоприятная, чем неблагоприятная» и 0,5% респондентов считают, что среда их проживания «благоприятная». Так «позитивно» настроены молодые люди в возрасте до 30 лет с начальным профессиональным образованием.

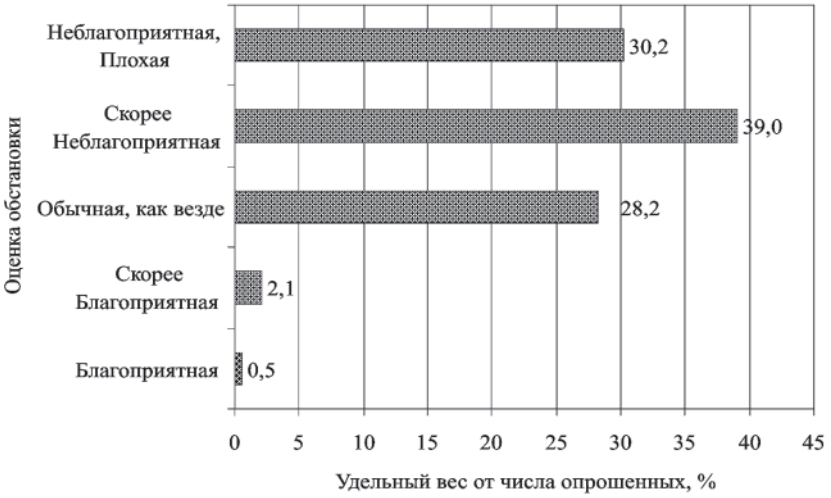


Рис. 1. Мнения респондентов об экологической обстановке

Последующий опрос об изменении экологической обстановки за последние годы показал аналогичные результаты: только 17,1% опрошенных отметили, что «экология значительно ухудшилась», 37,2% челябинцев считают, что «скорее ухудшилась, чем улучшилась», 35,9% – считают, что «осталась без изменений», а 9,8% – отметили улучшение экологии в районе своего проживания. При этом горожане считают себя достаточно информированными в вопросах экологии окружающей среды г. Челябинска, так 54,2% опрошенных отметили «средний» уровень информированности и даже «высокий» (6,2% опрошенных) и только 39,6% – признались о «низкой» степени информированности. Как показали результаты исследований практически каждый второй челябинец не может реально оценить состояние окружающей среды в районе своего проживания и чем грозит сложившаяся экологическая ситуация в городе для его здоровья.

Представляло интерес сравнить показатели оценки собственного здоровья опрошенными. Исследование показало (рис. 2), что в целом по городу людей, считающих себя здоровыми не так уж много, всего лишь каждый третий (в основном молодые люди в возрасте 18–29 лет, независимо от пола, образования, уровня доходов).

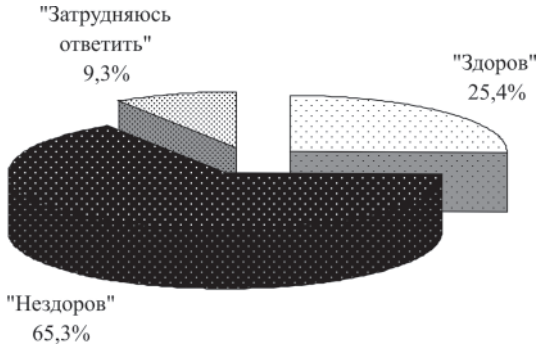


Рис. 2. Самооценка здоровья респондентов

Большинство челябинцев (65,3%) считают себя «нездоровыми» людьми (в эту группу вошли респонденты старше 40 лет независимо от пола, образования, уровня доходов) и среди заболеваний отмечают такие, как сердечно-сосудистые (18,8%), органов пищеварения (10,4%), верхних дыхательных путей (9,3%), аллергии (7,5%), онкологические (6,9%) и др. (12,4%). 9,3% опрошенных – затруднились с ответом.

Какие же причины возникновения различных заболеваний челябинцы указывают в числе приоритетных? 27,9% опрошенных отметили неблагоприятную экологическую обстановку (рис. 3), способствующую повышению уровня заболеваемости, 21,7% – недостаточное (несбалансированное) питание,

13,3% – считают основной причиной наследственность, 11,2% – профессиональные особенности, 15,5% – стрессы и 5,6% – возрастные изменения. Среди других причин заболеваний, обусловленных современными условиями жизни, отмечали увлечения диетами, загрязнение продуктов питания токсикантами, вредные привычки и др.

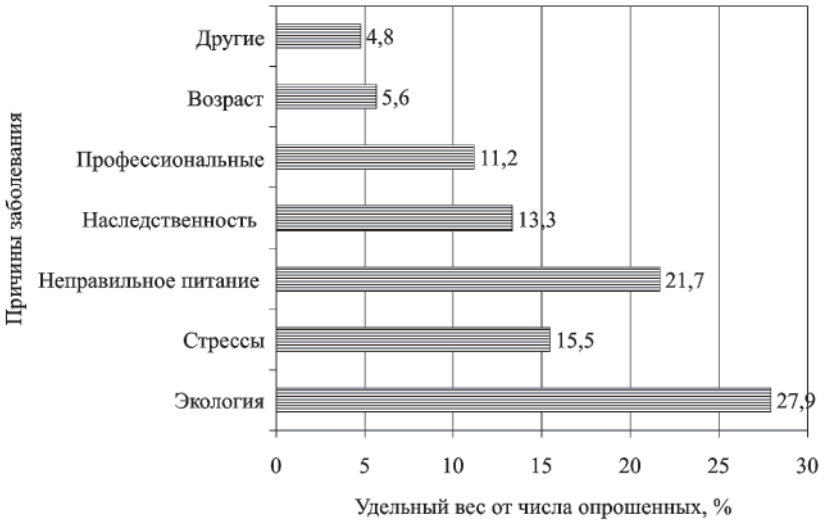


Рис. 3. Причины возникновения заболеваний

Отмечается также беспокойство горожан за свое здоровье в связи с ухудшением экологической обстановки в районе проживания. Так, 52,4% респондентов высказали опасения за свое здоровье и здоровье своих близких, 47,6% – не испытывают никаких тревог по этому поводу. При этом только 44,2% опрошенных предпринимают какие-либо действия, направленные на профилактику и укрепление своего здоровья в связи с ухудшающейся экологией. Среди профилактических мер на первом месте находятся: использование средств для очистки воды (32,7%), прием витаминных препаратов или БАД (25,1%), занятие спортом (21,6%), употребление обогащенных продуктов питания (12,6%), загородный отдых (4,2%) и др. Фильтры для очистки воды используют челябинцы независимо от пола, возраста, образования, с уровнем доходов более 10 000 руб./мес. Из витаминно-минеральных комплексов предпочтение отдают «Компливиту» и «Витруму» (женщины с высшим образованием в возрасте 30–49 лет с уровнем доходов от 15 000 руб./мес.). Занимаются спортом и употребляют обогащенные продукты питания в основном молодые женщины в возрасте 18–29 лет с высшим или средним профессиональным образованием с уровнем доходов от 15 000 руб./мес. Загородный отдых (прогулки в лесу, рыбалку), а также прием лекарственных средств пенсионеры рассматривают как способ профилактики и укрепления своего здоровья. Все это говорит о том, что ценность здоровья велика, однако стремление к нему, мотивация на здоровье не являются приоритетными для респондентов.

Поскольку значительная часть респондентов обеспокоена за свое здоровье в связи с ухудшением экологической обстановки в районе своего проживания, представляло интерес выяснить «Можно ли с помощью обогащенных продуктов питания оградить организм человека от неблагоприятного воздействия окружающей среды?». Утвердительно на этот вопрос ответили 24,3% опрошенных – это челябинцы в возрасте 18–39 лет с высшим или неоконченным высшим образованием; 40,9% респондентов даже не подозревают о такой возможности; 34,8% челябинцев затруднились с ответом.

Отмечается очень низкая информированность горожан о том, какие компоненты пищевых продуктов повышают устойчивость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды. Только 4,2% опрошенных смогли назвать некоторые микронутриенты (витамины, минеральные вещества, антиоксиданты), содержащиеся в продуктах, способствующие профилактике заболеваний, обусловленных экологически неблагоприятной обстановкой. 26,4% респондентов ответили «не знаю», 69,4% – затруднились с ответом. Выявленный недостаток знаний подтверждает необходимость обучения основам функционального питания среди всех групп населения. Несмотря на это, каждый второй респондент (54,4% опрошенных) считает, что в продаже недостаточно обогащенных

продуктов, 31,0% опрошенных – затруднились с ответом и только 14,6% челябинцев считают, что продукции данного направления на прилавках магазинов достаточно. Как следствие, очевиден спрос населения на продукты функционального питания и существует необходимость расширения ассортимента этой группы товаров, поскольку 54,9% респондентов считают эти действия целесообразными, 38,9% – затруднились с ответом, и только 6,2% челябинцев не видят в этом смысла.

На кафедре прикладной биотехнологии (http://bio.susu.ru) факультета пищевых технологий Южно-Уральского государственного университета (при поддержке администрации г. Челябинска) проводится комплекс научно-исследовательских работ по разработке и товароведной оценке молочных продуктов, хлебобулочных изделий, мясопродуктов, обогащенных витаминами и минеральными веществами, со сниженным содержанием жиров и углеводов [1].

Освоение функционального питания в условиях Челябинской области в настоящее время нуждается в форсировании и определяется в первую очередь неблагополучной экологической обстановкой. Создание новых продуктов питания с широким спектром защитных функций и ознакомление с ними потребителя через средства массовой информации для профилактики и оздоровления населения в целом являются актуальными задачами. Для этого необходимо усилить просветительскую и разъяснительную работу среди населения. В этих целях на телевидении («31-й канал», «Восточный экспресс» и др.), в печатных средствах массовой информации (газеты «Челябинский рабочий», «Вечерний Челябинск» и др.), местном радиовещании, в интернете (www.74.ru и др.) открыть рубрики, посвященные вопросам питания населения, проживающего в условиях неблагоприятной экологической обстановки, общему укреплению здоровья через организацию функционального питания, а также организовать возможность прямого общения со специалистами в области профилактического питания.

Список литературы

1. Инновационные технологии / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Р.Р. Зайнутдинов, Г.К. Альхамова, А.А. Лукин и др. // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания: материалы IV междунар. научн.-практ. конф. – Челябинск: ЮУрГУ, 2010. – С. 282–285.

2. Функциональное питание как профилактика алиментарных заболеваний / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин // Инновационные технологии продуктов здорового питания, их качество и безопасность: материалы междунар. научн.-практ. конф. – Алматы: АТУ, 2010. – С. 154–156.

Рецензенты:

Гордиевских М.Л., д.т.н., профессор, ФГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия» Министерства сельского хозяйства России, г. Челябинск;

Тихонов С.Л., д.т.н., профессор, ведущий специалист ООО «Инновационная компания «Антей», г. Челябинск;

Степанова Э.Ф., д.фарм.н., профессор, профессор кафедры технологии лекарств ГОУ ВПО «Пятигорский ГФА Росздрава», г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 09.02.2011.

УДК 621.396.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИГНАЛООБРАЗОВАНИЯ В РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ОХРАНЫ

Сальников И.И., Чернышёв М.Н.

ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: iis@pgta.ru

Выполнен анализ сигналообразования в двухпозиционных радиолокационных технических системах охраны, основанный на лучевой модели формирования интерференционной картины электромагнитных волн с использованием предположения о перекрытии нарушителем парциальных плоских волн в охраняемой зоне. Приведено аналитическое выражение для интерференционного множителя, который изменяется в пространстве по закону косинуса с квадратичным изменением фазы и имеет провал, характеризующий тень от нарушителя. Полученная модель позволяет оценить параметры нарушения, такие как расстояние, скорость перемещения и число нарушителей, для определения которых предлагается использовать вейвлет-преобразование.

Ключевые слова: сигналообразование, двухпозиционные радиолокационные технические системы охраны, интерференционный множитель

SIGNAL GENERATION MODELING IN RADAR TECHNICAL PROTECTION SYSTEMS

Salnikov I.I., Chernyshev M.N.

Penza State Technological Academy, Penza, e-mail: iis@pgta.ru

The analysis of signal generation in two-position radar technical protection systems has been carried out. This analysis is based on the radial model of forming an interference picture of electromagnetic waves with using the assumption about the trespasser's overlapping the partial plane waves in the protected zone. The obtained model makes it possible to evaluate the trespassing parameters, namely, the distance, the travel speed and the number of trespassers. For identifying these parameters wavelet transform is offered.

Keywords: signal generation, two-position radar technical protection systems

Настоящее время характеризуется усилением терроризма как по отношению к личности, так и по отношению к государственным объектам. В этой связи усиливается роль технических средств охраны (ТСО), которыми оборудуются объекты, а также рубежи и подходы к ним. При этом используется широкий спектр датчиков обнаружения, построенных на различных физических принципах. К ним относятся: обрывные, вибрационные, акустические, сейсмические, инфракрасные, волноводные, телевизионные и т.д. Широкое распространение получили радиолокационные (РЛ) ТСО. РЛТСО имеют целый ряд достоинств, основными из которых являются: отсутствие влияния погодных условий и стабильность характеристик, так как зондирующий сигнал формируется в самой РЛТСО.

Особенностью работы современных РЛТСО является использование **порогового обнаружения**, когда решение о наличии Н в ОЗ принимается на основе превышения принимаемого сигнала некоторого порогового уровня. Подобный метод обнаружения чрезвычайно прост и поэтому получил широкое распространение. Но пороговое обнаружение обладает рядом недостатков, основные из которых заключаются в появлении пропусков и ложной тревоги вследствие наличия шумов и помех, а также под воздействием животных, птиц, качающихся деревьев когда возможно ложное срабатывание РЛТСО.

Наибольшую важность представляет задача уменьшения ложной тревоги при пересечении ОЗ птицами и животными. В этом случае требуется **распознать, классифицировать** Н, что возможно сделать, применив дополнительную обработку, выявляя пространственную границу Н, то есть формируя в РЛТСО **радиоизображение**.

Целью данной работы является получение модели сигналообразования в двухпозиционных РЛТСО для выявления возможности по анализу параметров сигнала определить параметры движения нарушителя: скорости перемещения, поперечных размеров, дальности, а также числа нарушителей.

1. Формирование радиоизображения в РЛТСО

Теоретические и экспериментальные исследования возможности получения радиоизображений объектов с помощью радиолокационных средств начались еще в 70-х годах прошлого столетия [1] и интенсивно ведутся в настоящее время. Для формирования изображения необходимо зарегистрировать пространственное амплитудно-фазовое распределение (АФР) ЭМ-волн в плоскости ПРМ. При восстановлении радиоизображение будет иметь вид теневого силуэта – **тень на светлом фоне**. Лобовым решением поставленной

задачи может являться использование антенной решетки в плоскости регистрации параметров электромагнитного поля с поочередным электронным подключением отдельных элементов антенной решетки ко входу регистрирующего устройства в виде электрического сканирования, что приведет к сложности и высокой стоимости системы. Возможным решением, характеризующимся простотой реализации для формирования радиоизображения Н в двухпозиционных РЛТСО, является использование **перемещения** Н по поверхности земли в ОЗ. При этом необходимо осуществлять регистрацию во времени значения комплексной амплитуды поля $\dot{E}(P,\ x_R, t)$ в точке P неподвижной приемной антенной, как функции координаты x_R перемещения H по направлению, ортогональному направлению ОЗ. РЛТСО работают обычно в диапазоне радиоволн не ниже дециметрового. Обнаружение H осуществляется в пределах прямой радиолучевой видимости. При этом наибольшее распространение получили двухпозиционные РЛТСО, которые состоят из приемника (ПРМ) и передатчика (ПРД), размещаемых на противоположных сторонах участка рубежа охраны (рис. 1).

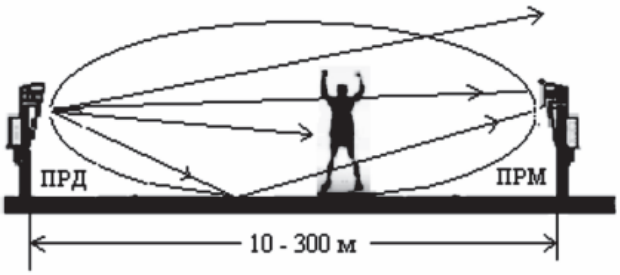


Рис. 1. Двухпозиционная РЛТСО

На вход ПРМ попадают парциальные ЭМ-волны, прошедшие различный путь в охраняемой зоне (ОЗ), включая отраженные от земли. Преодолевая зону охраны, нарушитель (Н) вносит возмущение в парциальные ЭМ-волны, при этом основой взаимодействия объекта и ЭМ-волн является **дифракция.**

На входе ПРМ наблюдается **интерференция** парциальных волн, которая изменяется при проходе H в ОЗ. По изменениям принимаемого временного сигнала судят о появлении H в ОЗ.

2. Лучевая модель формирования интерференционной картины ЭМ-волн в двухпозиционных РЛТСО

На рис. 2 представлены основные положения лучевой модели формирования интерференционной картины ЭМ-волн с использованием предположения о **перекрытии** Н парциальных плоских волн в ОЗ для двухпозиционных РЛТСО. Для реально используемых в РЛТСО длин волн $\lambda = 1...10$ см, при которых размеры Н намного больше λ, наиболее удачным допущением об изменении ЭМ-волн в области появления Н является поглощение ЭМ-волны на трассе распространения, то есть перекрытие парциальной волны. В отсутствии Н в точке ПРМ устанавливается суммарная волна с квазистационарным (на короткое время) состоянием начальной фазы:

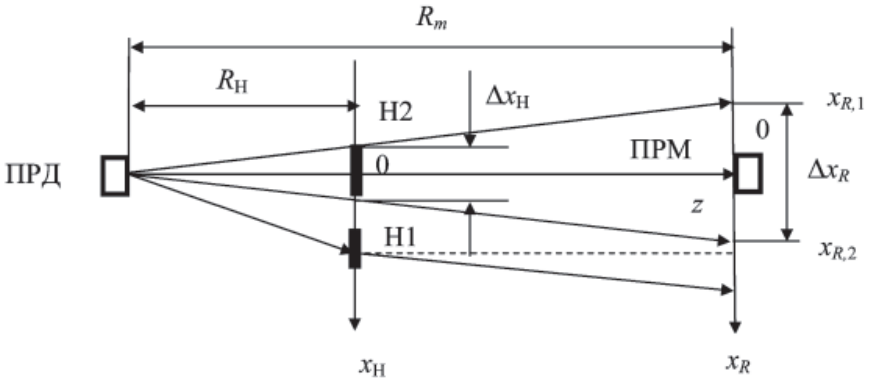


Рис. 2. Определение разности хода и формирование тени

$$\dot{E}_{\text{ПРМ}} = \sum_i \dot{E}_i e^{j\varphi_i} = \dot{E}_\Sigma \psi(\Delta\varphi) e^{j\varphi_\Sigma} = \dot{E}\cos(\Delta\varphi) e^{j\varphi}, \quad (1)$$

где $\dot{E}e^{j\varphi}$ – комплексная амплитуда ЭМ-волны; $\psi(\Delta\phi)$ – интерференционный множитель, зависящий от фазового сдвига $\Delta\phi$ плоских волн.

При сложении плоских ЭМ-волн наблюдаются случаи синфазного сложения, когда $\Delta\phi = 2n\pi$, где $n = 0, 1, 2, ...$ и в результате сложения наблюдается пучность ЭМ-волны, а также случай противофазного сложения при $\Delta\phi = \pi(2n + 1)$, когда будет наблюдаться узел суммарной ЭМ-волны.

При пересечении Н ОЗ будет наблюдаться последовательное перекрытие лучей – плоских волн, которые будут вычитаться из суммарной волны. Так как относительные сдвиги фазы перекрываемых плоских волн могут иметь весь диапазон значений от 0 до 2π и более, то мы будем наблюдать изменение состояния суммарной волны от нулевого уровня (узлы суммарной волны) до максимального уровня (пучности суммарной волны).

Приняв подобную модель сигналообразования для РЛТСО, мы можем связать параметры огибающей высокочастотного сигнала со скоростью движения нарушителя, а также с местоположением его перехода. На рис. 2 представлена схема определения разности хода для направления, проходящего через точку на оси $0x_{\text{Н}}$, где находится нарушитель Н1, до точки наблюдения x_R на оси $0x_R$, где расположен ПРМ.

Получив выражение для разности хода с учетом приближенного равенства $\sqrt{1+a} \approx 1 + a/2$ при $a << 1$ для $x_R << R_m$, а также учитывая соотношение для фазового сдвига $\Delta\varphi = 2\pi\Delta r/\lambda$, получим выражение для интерференционного множителя по направлению в плоскости расположения ПРМ (см. рис. 2):

$$\psi(x_R) = \cos\left[\frac{\pi}{\lambda}\left(\frac{x_{\text{Н}}^2}{R_{\text{Н}}} + \frac{(x_R - x_{\text{Н}})^2}{(R_m - R_{\text{Н}})}\right)\right]. \quad (2)$$

Выражение (2) получено для **точечного** случая, когда поперечные размеры нарушителя $\Delta R_{\text{Н}} \approx \lambda$, то есть сравнимы с длиной волны. В реальных РЛТСО $\Delta R_{\text{Н}} >> \lambda$, поэтому для двухпозиционных РЛТСО в структуре принимаемого сигнала появляется минимум, характеризующий область **тени**, когда нарушитель Н2 оказывается на оси ОЗ, то есть при $x_{\text{Н}} \to 0$ (см. рис. 2). Минимум уровня сигнала в области тени объясняется перекрытием Н2 прямой волны и пропаданием интерференции. На рис. 2 представлена лучевая модель формирования геометрической тени в области ПРМ при движении Н2, имеющего размеры $\Delta x_{\text{Н}}$. Таким образом, размер геометрической тени будет определяться проекцией размера $\Delta x_{\text{Н}}$ на ось $0x_R$:

$$\Delta x_{R,\min} = \Delta x_{\text{Н}} R_m / R_{\text{Н}}. \quad (3)$$

Выражение (3) будет справедливо при нахождении Н вблизи ПРМ, то есть при $R_{\text{Н}} \approx R_m$. Дифракция ЭМ-волн на Н существенно искажает область тени в плоскости ПРМ. Более точным описанием тени является использование интерференционного множителя $\psi(\Delta\varphi)$ (1).

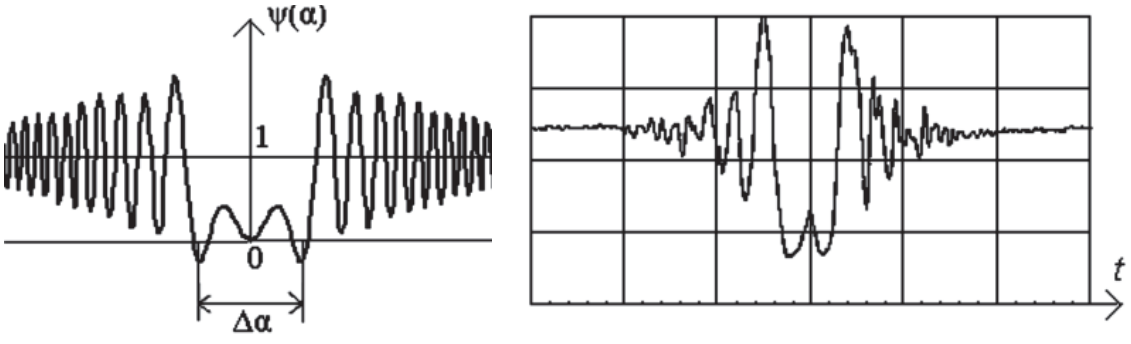
При получении аналитического выражения для $\psi(\Delta\varphi)$ из (2) необходимо вычесть функцию, описывающую тень при распространении ЭМ-волн через препятствие в виде прямоугольника. Такой функцией служит функция вида $(\sin\alpha)/\alpha$, которая описывает преобразование Фурье от прямоугольной функции, что соответствует дифракции ЭМ-волн на прямоугольном отверстии в дальней зоне, когда используется приближение Фраунгофера [3]. Условие дальней зоны выполняется в области геометрической тени, то есть вблизи оси $0x_R$, когда $R_m >> \pi\Delta x_{\text{Н}}^2 / \lambda$. Для $\lambda = 0{,}016$ м; $\Delta x_H = 0{,}3$ м расстояние до плоскости регистрации должно быть больше $R_m >> 17{,}67$ м, что соответствует реальным параметрам РЛТСО. Возьмем функцию $(\sin\alpha)/\alpha$ в квадрате, чтобы усилить ее подавляющее действие в области тени (рис. 3,а). В результате для модели с парциальным перекрытием лучей получено аналитическое выражение для интерференционного множителя, учитывающее квадратичное изменение фазы (2) и наличие тени:

$$\psi(\alpha) = \cos(\alpha^2) - 2A_R\left[\frac{\sin(\gamma\alpha)}{\gamma\alpha}\right]^2 + 1, \quad (4)$$

где α, рад – аргумент функции, определяемой в (2); γ – масштабный коэффициент, учитывающий связь аргументов в слагаемых; «1» прибавляется, чтобы сместить интерференционный множитель для учета наличия прямой волны; $A_R = 1$ рад, коэффициент учитывающий размерность.

В работе была определена ширина тени для интерференционного множителя в зависимости от параметров РЛТСО и размеров Н $\Delta x_{\text{Н}}$, входящих в (2) как разность координат $\Delta x_R = x_{R,2} - x_{R,1}$, определенная по нулевым значениям функции $\cos\alpha^2$ (рис. 3,а), то есть при $\alpha^2 = \frac{\pi}{2}$ из (2) следует:

$$\Delta x_R = 2\sqrt{\left(\frac{\lambda}{24} - \frac{\Delta x_{\text{Н}}^2}{R_{\text{Н}}}\right)\cdot\left(R_m - R_{\text{Н}}\right)} + \Delta x_{\text{Н}}. \quad (5)$$



а б

Рис. 3. Формирование интерференционного множителя ЭМ-волны: а – для теоретической модели; б – сигнал реальной РЛТСО

Откуда следует, что

$$\lim_{R_{\text{Н}} \to R_m} \Delta x_R = \Delta x_{\text{Н}},$$

то есть соответствует геометрической тени. Кроме того,

$$\lim_{\Delta x_{\text{Н}} \to 0} \Delta x_R = \sqrt{2\lambda \cdot \left(R_m - R_{\text{Н}} \right)},$$

что соответствует точечному объекту на оси $0z$ на расстоянии $R_{\text{Н}}$ от ПРД.

Как уже было отмечено выше, если учитывать движение Н в ОЗ, то можно заменить пространственный анализ ЭМ-волн точечным, то есть использовать **временной анализ АФХ**, который требует одного приемника СВЧ. При этом, если Н будет двигаться со скоростью $V_{\text{Н}}$ перпендикулярно оси ОЗ, то, учитывая соотношение $x_{\text{Н}} = V_{\text{Н}}t$, получим выражение для интерференционного множителя, изменяющегося во времени:

$$\psi(t) = \cos\left[gt^2 \right] - 2A_R \left[\frac{\sin\left(gt\sqrt{\pi/2} \right)}{gt\sqrt{\pi/2}} \right]^2 + 1, \qquad (6)$$

где A_R ,рад – коэффициент, учитывающий размерность;

$$g = \frac{\pi R_m V_{\text{Н}}^2}{\lambda R_{\text{Н}} (R_m - R_{\text{Н}})},$$

то есть форма изменения интерференционного множителя во времени соответствует форме изменения в пространстве по закону косинуса с **квадратичным** изменением фазы и наличием провала, характеризующего тень от Н.

Заключение

Лучевая модель анализа результата удаленного взаимодействия нарушителя и ЭМ-волн, рассмотренная в данной работе, позволяет оценить форму и параметры принимаемого сигнала, зависящие от интегральных характеристик Н, таких как расстояние и скорость перемещения, но не позволяет получить точное описание комплексной амплитуды ЭМ-волн с целью формирования радиоизображения. Наиболее полное описание такого удаленного взаимодействия Н и ЭМ-волн дает скалярная теория дифракции, основой которой является **интеграл Кирхгофа** [5].

Вид сигналов реальных РЛТСО можно найти, например, в [2]. На рис. 3,б приведен пример сигнала, зарегистрированного в реальной двухпозиционной РЛТСО, полученного при прохождении Н охраняемой зоны. Цена деления по оси времени 3 с для f = 0,5 ГГц, при дальности до Н $R_{\text{Н}}$ = 16 м. Сопоставление графиков реальных сигналов (рис. 3,б) и графиков, полученных для лучевой модели (рис. 3,а), наглядно демонстрирует адекватность приведенных в работе моделей интерференции ЭМ-волн в двухпозиционных РЛТСО.

В данной работе были отмечены возможности измерения параметров Н при регистрации модуля комплексной амплитуды ЭМ-волны по пространственной оси $0x_R$ за время, когда Н смещается в пространстве на расстояние, равное поперечному размеру: это обнаружение, измерение дальности по ширине тени, измерение скорости движения Н, а также определение количества нарушителей.

Возможно ли измерить эти же параметры при точечном приеме, когда регистрируется модуль комплексной амплитуды ЭМ-волны в точке ПРМ как функция времени? Если не предпринять специальные меры,

то измерить дальность по ширине тени и скорость движения Н **невозможно** ввиду следующих обстоятельств: скорость перемещения Н влияет на масштаб регистрируемого во времени модуля комплексной амплитуды ЭМ-волны, который будет определять ширину регистрируемой тени; полная интерференционная картина формируется за время пересечения Н всей ОЗ, ввиду чего становится невозможным определить траекторию движения Н.

Если использовать дополнительные методы обработки регистрируемого модуля комплексной амплитуды ЭМ-волны $\left|\dot{E}(t)\right|$, то рассматриваемые параметры измерить возможно, так как информация о них существует и надо только соответствующим образом ее извлечь. Одним из таких дополнительных методов обработки является вейвлет-преобразование [4].

Список литературы

1. Голография. Методы и аппаратура / под ред. В.М. Гинзбург, Б.М. Степанова. – М.: Сов. радио, 1974.

2. Моделирование пространственно-временных сигналов двухпозиционных радиолучевых технических средств обнаружения / Г.И. Грейсух, Е.Г. Ежов, О.Ф. Павленков, С.А. Степанов // Современные методы и средства обработки пространственно-временных сигналов: сб. ст. 7-й Всерос. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 47–50.

3. Гудмен Дж. Введение в Фурье-оптику. – М.: Мир, 1970. – 364 с.

4. Сальников И.И. Приближенная модель вычисления вейвлет-преобразования для идентификации сложных объектов // Инфокоммуникационные технологии. – 2008. – Т.6, – С. 42–44.

5. Юу Ф.Т.С. Введение в теорию дифракции, обработку информации и голографию. – М.: Сов.радио, 1979. – 304 с.

Рецензенты:

Федотов Н.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой экономической кибернетики Пензенского государственного университета, г. Пенза;

Светлов А.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой радиотехники и радиоэлектронных систем Пензенского государственного университета, г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 22.03.2011.

УДК 616. 711- 002- 07

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»

Севостьянов А.Ю.

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов, e-mail: planetofseva@yandex.ru

Рассмотрена профессионально-математическая компетентность как составляющая профессиональной компетентности магистра направления 220200 – Автоматизация и управление. Предложены определение и структура данной компетентности. Приведен пример использования раздела математики «Комплексные числа» в решении профессиональных задач.

Ключевые слова: профессионально-математическая компетентность, магистры

FORMATION OF PROFESSIONAL-MATHEMATICAL COMPETENCE OF MASTERS OF DIRECTION OF PREPARATION AUTOMATION AND CONTROL

Sevostyanov A.U.

Tambov state technical university, Tambov, e-mail: planetofseva@yandex.ru

Such component of professional competence of the master of an engineering direction of preparation as professional-mathematical competence, on an example of a direction 220200 – Automation and management is considered. The example of use of section of mathematics «Complex numbers» for the decision of professional problems by masters for the purpose of formation of corresponding competence is resulted.

Keywords: professional-mathematical competence, masters

Современное развитие техники и технологий, усложнение производственной деятельности специалистов инженерного профиля, в том числе в сфере автоматизации и управления, предопределили в отечественном высшем техническом образовании ориентацию на профессиональную компетентность как более объективную характеристику качества образования. Вступление России в Болонский процесс и необходимость модернизации профессионального образования значительно активизировали внедрение в высшее образование компетентностного подхода.

Научные исследования в области *компетентностного подхода* в образовании как социального, психологического и педагогического явления широко проводятся отечественными и зарубежными учеными. Большинство исследователей понимают под *профессиональной компетентностью* совокупность знаний, умений, навыков и качеств личности, позволяющих субъекту эффективно решать вопросы и совершать необходимые действия в какой-либо профессиональной деятельности [1-2]. При этом они отмечают интегративный характер *профессиональной компетентности,* который проявляется в ее полиструктурности, многокомпонентности, вариативности и взаимозависимости, в интеграции ее мотивационной, информационной, операционной и правовой составляющих. Таким образом, у студентов к концу обучения в вузе должна быть сформирована профессиональная компетентность как многокомпонентное личностное новообразование.

В структуре профессиональной компетентности магистров направления подготовки 220200.08 Автоматизация и управление, на наш взгляд, следует выделить (наряду с другими) такую важную составляющую, как профессионально-математическая компетентность, которая непосредственным образом влияет на успешность решения профессиональных задач .

Указанная составляющая в исследованиях разных авторов имеет разные определения. Так, например, Н.П. Пучков [6] рассматривает профессиональную математическую компетенцию специалистов как их готовность к адекватному применению математических методов и моделей в профессиональной деятельности и выделяет в ней следующие компоненты: математическое мышление и владение математическим языком, знание теоретических основ математики и умение математически моделировать профессиональные задачи, а также использовать математико-статистические методы и т.д.

Другие авторы подчеркивают профессионально-прикладной характер математической компетентности, определяют ее как совокупность системных свойств личности, способствующих успешной профессиональной деятельности [3-4].

Разделяя эти и другие точки зрения, в контексте нашего исследования, уточним определение и структуру соответствующей

компетенции магистров направления подготовки 220200.08 Автоматизация и управление. Под профессионально-математической компетентностью мы понимаем осознанную готовность выпускников к продуктивной самореализации в профессиональной деятельности в сфере автоматизации и управления на основе развитого, профессионально-ориентированного математического мышления, прочных знаний фундаментальных основ математики и умений адекватно и ответственно применять их в решении профессиональных задач, в моделировании с помощью современных информационных технологий автоматизированных процессов и систем. В структуру профессионально-математической компетентности магистров направления подготовки «Автоматизация и управление» мы включаем компоненты, которые отражают специфику деятельности инженера по автоматизации и управлению. В сокращенном виде эта структура выглядит следующим образом:

– Базовый компонент (знания фундаментальных основ математики, аналитико-прогностические, исследовательские, логические умения).

– Операционно-деятельностный компонент, содержащий умения эффективного применения в будущей инженерной практике математических знаний при выборе оптимальных решений в проектировании систем управления и в определении режимов функционирования существующих систем, а также в разработке автоматизированных технологий и производств, средств аппаратно-программного обеспечения автоматических систем (АС) с учетом требований качества и надежности системы, в построении ERP-систем и т.д. Эти умения способствуют формированию у студентов профессионально-математического мышления, необходимого для анализа с помощью математики прикладной области и решения прикладных задач.

– Мотивационно-ценностный компонент, обеспечивающий понимание необходимости и стремление применять математические знания в будущей профессиональной деятельности, принятие теоретической и практической значимости математических знаний, способность к осмыслению и самооценке своей квазипрофессиональной, а затем и профессиональной деятельности; опыт математического моделирования систем автоматизации и управления.

Однако в формировании профессионально-математической компетентности магистров существуют проблемы, среди которых мы выделяем в первую очередь отсутствие математики как учебной дисциплины в учебном плане магистров. Фактически обучение математике осуществляется только на младших курсах (в бакалавриате), где студенты изучают математику формально, без учета ее востребованности в последующих специальных дисциплинах и в будущей профессиональной деятельности, то есть обучение математике лишено должной профессиональной направленности, что негативно сказывается на формировании профессионально-математической компетентности магистров.

Стало очевидным, что компетентностный подход в профессиональном образовании магистров направления подготовки «Автоматизация и управление» требует пересмотра содержания и методов обучения в сторону увеличения их профессионально-практической направленности, включения в учебный план спецкурсов, обеспечивающих интеграцию математических и специальных, профессионально ориентированных знаний, умений и навыков, что, в конечном итоге, приведет к формированию необходимой профессионально-математической компетентности магистров.

Одним из таких курсов может быть интегрированный практикум по использованию математических теорий, моделей и систем при решении квазипрофессиональных задач из сферы автоматизации и управления, разрабатываемый нами с целью совершенствования профессионально-математической компетентности магистров направления подготовки «Автоматизация и управление».

В содержание практикума мы включаем как теоретический, так и практический (задачный) материал по тем разделам математики, которые необходимы для решения профессиональных задач в сфере автоматизации и управления, а именно: дифференциальные уравнения, комплексные числа, математическую статистику, теорию графов, вариационное исчисление, линейное программирование.

Остановимся в данной статье на разделе «Комплексные числа», использование которых при решении разного рода профессиональных задач в сфере автоматизации и управления является неотъемлемой частью деятельности будущего профессионала в данной области. Оперировать с комплексными числами приходится при исследовании свойств автоматических систем (АС): с их помощью определяют факт устойчивости системы, границы устойчивости и заданный запас устойчивости. Здесь используется аппарат передаточных функций (ПФ); на практике применяют несколько видов ПФ, среди которых выделяют ПФ по Лапласу и ПФ по Фурье.

В ПФ по Лапласу аргументом является комплексная величина $p = C + j\omega$. ПФ объекта численно равна отношению преобразования Лапласа его выходной величины к преобразованию Лапласа от его входного воздействия при нулевых начальных условиях.

ПФ по Фурье является частным случаем операторов Лапласа, когда $C = 0$ и, следовательно, $p = j\omega$. Используемые ПФ по Фурье, которые также называются частотными передаточными функциями, хороши тем, что позволяют получить информацию о всех показателях синусоидального выходного сигнала объекта, если известна амплитуда и частота его входного синусоидального воздействия. Использование этих методов применимо к установившемуся процессу.

Применение частотных передаточных функций позволяет получить частотные характеристики автоматических систем. К ним относятся:

• амплитудная частотная характеристика (АЧХ)

$$A(j\omega) = |W(j\omega)|;$$

• фазовая частотная характеристика (ФЧХ)

$$\phi(\omega) = \arg\left\{\frac{Q(\omega)}{P(\omega)}\right\};$$

•вещественная и мнимая частотные характеристики (ВЧХ и МЧХ)

$$P(\omega) = A(\omega)\cdot\cos\varphi(\omega),$$

$$Q(\omega) = A(\omega)\cdot\sin\varphi(\omega). \quad ,$$

где Q, P – некие характеристики процесса, W – передаточная функция. Таким образом, в вопросах частотных характеристик актуализируются знания тригонометрической формы комплексного числа. Среди частотных критериев, применяемых в автоматизации и управлении для оценки устойчивости, используют построение годографов в плоскости комплексных корней. Примером может служить критерий Михайлова. Оценка устойчивости системы происходит по внешнему виду получаемого годографа: если годограф проходит последовательно квадранты комплексной плоскости согласно порядку характеристического уравнения системы (при втором порядке – два квадранта), то делают заключение, что система устойчива.

Для формирования у студентов-магистров умений применять ПФ по Лапласу и ПФ по Фурье в описании АС мы включаем в содержание практикума ряд соответствующих задач. Примером может служить следующая задача.

Предположим, что существует система управления неким технологическим процессом, которую описывает характеристический полином замкнутой системы

$$D(p) = p^3 + 0{,}5\,p^2 + 12p + 5.$$

Оценить устойчивость АС по критерию Михайлова.

Указанная выше методика предполагает здесь построение годографа Михайлова (кривой, соединяющей последовательно точки, соответствующие корням характеристического уравнения) в плоскости комплексных чисел, вид которого позволяет судить об устойчивости. При последовательном пересечении годографом количества квадрантов, соответствующего порядку характеристического уравнения, говорят об устойчивости системы.

Другой пример использования комплексных чисел в профессиональных задачах – оценка точности систем при случайных воздействиях, в условиях которых работают реальные АС; эти воздействия обусловлены нестабильностью внешних условий (температура, влажность и т.д.) и питающих напряжений. В задачах по оценке точности АС при случайных воздействиях используют преобразование Фурье в комплексной форме. Данный тип задач возникает в отношении систем автосопровождения цели, где на вход поступает несколько случайных возмущений, обусловленных различными причинами: фединговом; угловым шумом; шумами первых каскадов приемника.

Важным моментом в разработке задачного практикума является проектирование содержания профессионально-ориентированных задач, которые составят основу контекстного обучения [5]. В соответствии с дидактическими требованиями, согласованными с целями формирования профессионально-математической компетентности магистров, эти задачи должны:

– включать системообразующие научные знания разделов математики, определенных образовательным стандартом направления подготовки 220200.08 Автоматизация и управление;

– отражать основные объекты будущей профессиональной деятельности магистров и систему действий инженера по автоматизации;

– обеспечивать реализацию личностно-деятельностного подхода в обучении, развитие субъектной активности студентов, мотивации на саморазвитие, самосовершенствование и т.д.

Включение в содержание обучения профессионально-ориентированных задач,

показывающих связь математики с будущей профессией, наполнит изучение математики личностным смыслом, обеспечит психологическую готовность студентов к применению математических знаний в дальнейшей работе. Приобретенный опыт сформирует уверенность студентов в своих возможностях, которая является необходимым качеством личности компетентного специалиста.

Работа выполнена под руководством к.ф.-м.н., доцента Нахмана А.Д.

Список литературы

1. Берестнева О.Г., Козлова Н.В. Развитие профессиональных компетенций специалиста в условиях модернизации российского образования // Модернизация российского образования. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005. – Т. XVII. – (Труды, прил. к журн. «Философия образования»).

2. Иляшенко Л.К. О формировании профессиональной компетентности будущих специалистов-нефтяников средствами модульно-рейтинговой системы в процессе обучения математике // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2008. – № 1. – С. 42–49.

3. Люстиг М.А. Содержание и структура углубленной математической подготовки по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств»: дис. ... канд. пед.наук.-Казань, 1999. – 142 с.

4. Муниц Е.С. Компетентностный подход в системе высшего профессионального образования // Актуальные проблемы профессионально-педагогического образования: Межвуз. сборник научных трудов.– Вып. 23. – Калининград: РГУ им. И.Канта, 2009

5. Нахман А.Д. Стохастическая линия как инновационная содержательно-методическая линия в курсе математики // Электронное научное издание «Актуальные инновационные исследования: наука и практика» – 2009 – № 3 – <http://www.actualresearch.ru>.

6. Пучков Н.П. К вопросу проектирования компетентностной модели математической подготовки специалистов в вузе // Вопросы современной науки и практики. – Университет имени В.И. Вернадского. – 2009. – № 12(26).

Рецензенты:

Дзюба С.М., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой прикладной математики и информатики ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов;

Беляев П.С., д.т.н., профессор, проректор по учебно-инновационной деятельности ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов;

Савин К.Н., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Экономический анализ и качество» ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 15.03.2011.

УДК 66.081.32

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ РЕГИОНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Уткина Е.Е., Каблов В.Ф., Быкадоров Н.У.

Волжский политехнический институт (филиал), ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, e-mail: willisbrus@km.ru

Проведены исследования по использованию разного измельченного растительного сырья для получения сорбентов для очистки природных и сточных вод от нерастворимых и растворимых нефтепродуктов. Изучены сорбционные характеристики полученных материалов и влияние условий их получения на эти характеристики.

Ключевые слова: растительное сырье, пиролиз, сорбенты, нефтепродукты

USE OF RAW MATERIAL RESOURCES OF THE REGION FOR SOLVING PROBLEMS OF WATER BODIES CONTAMINATION WITH PETROLEUM PRODUCTS

Utkina E.E., Kablov V.F., Bykadorov N.U.

Volzhsky Polytechnic Institute, branch of State Educational Institution of Higher Professional Education of Volgograd State Technical University, Volzhsky, e-mail: willisbrus@km.ru

Investigations on use of different ground vegetative raw materials for obtaining the sorbents for sewage and natural water purification from nonsoluble and soluble petroleum products have been conducted. Sorption characteristics of the obtained materials and influence of their obtaining conditions on these characteristics have been studied.

Keywords: vegetative raw materials, pyrolysis, sorbents, petroleum products

Исследования по очистке природной воды от загрязнения нефтепродуктами являются актуальными, и определяются рядом факторов: увеличивающимися частотой и объемом аварийных разливов нефти, низкой самоочищающей способностью природы, большой опасностью для жизнедеятельности нефтепродуктов и их разливов [1].

Разлившуюся нефть удаляют с помощью различных методов и технических средств, обеспечивающих локализацию нефтяного загрязнения, сбор нефти с помощью механических средств, поглощение ее сорбентами, рассеивание нефтяных пленок химическими или биологическими препаратами, сжигание нефти и др. [2]. Как показывает мировая практика, наиболее перспективным и экономичным способом очистки от органических загрязняющих веществ является сорбционный метод. Степень очистки этим методом достигает 80–95 % и зависит от химической природы адсорбента, площади адсорбционной поверхности и ее доступности, а также от химического строения вещества и его состояния в растворе. Поэтому создание дешевых эффективных сорбирующих материалов широкого спектра действия с использованием доступного сырья природного и растительного типа представляется одним из наиболее перспективных путей решения данной проблемы.

Для наиболее эффективного и экономически выгодного проведения работ по локализации аварийного разлива нефти и нефтепродуктов необходимо определить критерии выбора сорбента. К ним можно отнести:

– структуру сорбента – сыпучий материал;

– время полного насыщения сорбента – минимальное;

– токсичность – экологически безвреден;

– диапазон рабочих температур – от минусовых до плюсовых;

– плавучесть – высокая;

– технологичность, определяющая возможность нанесения, сбора и утилизации сорбента.

В зависимости от условий применения по климатическим условиям существенным являются свойства сорбента по показателю рабочих температур. Также при ликвидации разливов сорбенты должны обеспечивать ликвидацию с возможностью наиболее полной очистки территории с наименьшими затратами. При этом одним из важных показателей сорбента является возможность регенерации, простота регенерации и величина стоимости сорбента.

Для производства нефтяных сорбентов наиболее привлекательными являются естественное органическое сырье и отходы производства растительного происхождения [1]. Они, как правило, являются органической частью существующих экосистем. Поэтому сорбенты на их основе в наибольшей степени соответствуют экологическим

требованиям. Следует отметить, что эффективность очистки от токсичных веществ существующими сорбционными материалами недостаточно высокая, поэтому нами было сделано предположение, что в случае его последующей термообработки поглотительные свойства полученных углеродных материалов могут быть существенно изменены. При этом термообработка растительного сырья влияет также на плавучесть и водопоглощаемость углеродных материалов, что важно при их использовании при очистке водной поверхности от нефти и нефтепродуктов и может быть объяснено формированием у таких материалов полифункциональных свойств.

В данной работе исследована возможность получения сорбционных материалов комплексного типа на основе разного измельченного растительного сырья (опилки, тростник), полученные путем специальной термообработки и последующим модифицированием [3]. Для получения различных сорбентов из измельченного растительного сырья (опилки, тростник) использовался процесс пиролиза. Пиролиз измельченного камыша проводится в камере, снабженной выходными клапанами, в отсутствии кислорода. В зависимости от условий проведения процесса пиролиза были получены различные материалы, с различными сорбционными характеристиками.

Тростник сам по себе является хорошим биологическим фильтром загрязняющих веществ из почвы и воды, что положительно с экологической точки зрения. Это связано с физиологическими особенностями такого рода растений. Однако со временем он начинает высыхать, становясь пожароопасным. Кроме того, для обновления тростника проводят целенаправленное его выжигание и продукты его горения являются негативным источником загрязнения атмосферного воздуха. Нами было предложено решать эту проблему по-другому, решая одновременно и экологическую, и экономическую задачи.

Получение сорбентов из тростника начинается с выкашивания, сбора и высушивания тростника. Сухой камыш измельчается до частиц размером 5–30 мм, если есть необходимость, проводится повторное измельчение. Пиролиз измельченного тростника проводится в камере, снабженной выходными клапанами, в отсутствии кислорода. Все газообразные продукты пиролиза удаляются из камеры через клапаны. Пиролиз проводится в интервале температур от 250 до 500 °С, с шагом 25 °С. Время пиролиза составляет 10, 20, 30, 45 и 60 минут. Аналогично получали сорбенты на основе древесных опилок.

Полученные сорбенты предлагаем использовать для очистки природных и сточных вод от нерастворимых и растворимых нефтепродуктов [3, 4].

Для сравнения эффективности использования сорбента можно использовать коэффициент статической (максимальный) нефтеёмкости $К_1$. Он определяется при погружении сорбента в чистый нефтепродукт (НП) и может быть выражен тремя способами: как отношение масс поглощенной нефти или нефтепродукта к массе сорбента; как соотношение объемов поглощенной нефти или нефтепродукта к объему сорбента и как отношение массы поглощенной нефти или нефтепродукта к площади сорбента в виде полотна.

Для определения коэффициента $К_1$ использовали первый способ, т.е. как отношение масс поглощенной нефти или нефтепродукта к массе сорбента. Для этого в емкость вносили 5 мл нефтепродукта (дизельное топливо (ρ = 0,734 г/см^3) и трансформаторное масло (ρ = 0,881 г/см^3)) и 1 г исследуемого сорбента и выдерживали в течение 15, 30, 60 минут. По прошествии обозначенного времени проводили взвешивание сорбента и определяли массу поглощенного нефтепродукта. Результаты проведенных экспериментов представлены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1

Результаты сорбции нефтепродуктов сорбентов на основе тростника

Наименование параметра	Время, мин		
	15	30	60
Дизельное топливо			
Объем, мл	5		
$К_1$, г НП/г сорбента	1,3	2,3	2,3
Трансформаторное масло			
Объем, мл	5		
$К_1$, г НП/г сорбента	2,0	3,0	3,2

Таблица 2

Результаты сорбции нефтепродуктов сорбентов на основе опилок

Наименование параметра	Время, мин		
	15	30	60
Дизельное топливо			
Объем, мл	5		
$К_1$, г НП/г сорбента	2,0	2,5	2,5
Трансформаторное масло			
Объем, мл	5		
$К_1$, г НП/г сорбента	3,0	3,3	3,3

Таблица 3

Результаты сорбции нефтепродуктов смесью сорбентов

Наименование параметра	Время, мин		
	15	30	60
Дизельное топливо			
Объем, мл	5		
K_1, г НП/г сорбента	2,6	2,6	2,6
Трансформаторное масло			
Объем, мл	5		
K_1, г НП/г сорбента	3,5	3,5	3,5

Из полученных данных видно, что сорбенты на основе тростника лучше использовать при поглощении дизельного топлива, а на основе опилок – трансформаторного масла. При совместном использовании сорбентов наблюдается повышение степени поглощения нефтепродуктов за более короткое время (до 10–15 мин).

Для изучения сорбции растворимых нефтепродуктов нами были отобраны образцы с различными характеристиками и определены параметры сорбции (табл. 4). Сорбция нефтепродуктов проводилась в статических условиях: контактирование раствора концентрацией г/л (30 мл) с сорбентами (0,2 г) в конических колбах. Содержание нефтепродуктов в растворе анализировали до и после сорбции. Полученные результаты эксперимента позволили рассчитать величину статической емкости сорбентов, степень извлечения загрязнителя из воды (Е) и коэффициент распределения ($K_р$).

Таблица 4

Основные характеристики сорбентов и параметры сорбции

Сорбент	Характеристики сорбентов		Параметры сорбции		
	сырье	условия получения	нефтеемкость, г/г	Кр, л/г	Е, %
1	Тростник	-	0,67	0,065	27,1
2	Тростник	t = 350 °С, τ = 45 мин	1,13	0,124	45,24
3	Тростник	t = 375 °С, τ = 60 мин	1,04	0,108	41,75
4	Тростник	t = 425 °С, τ = 60 мин	0,96	0,094	38,55
5	Тростник	t = 500 °С, τ = 45 мин	0,98	0,097	39,16
6	Опилки	-	0,27	0,025	14,40
7	Опилки	t = 350 °С, τ = 45 мин	0,28	0,028	16,00
8	Опилки	t = 400 °С, τ = 60 мин	0,77	0,105	41,44
9	Опилки	t = 450 °С, τ = 60 мин	0,60	0,071	32,64
10	Опилки	t = 500 °С, τ = 45 мин	0,45	0,048	24,32

Статическая обменная емкость при заданных рабочих условиях эксперимента

$$\text{СОЕ} = \frac{(C_{исх} - C_{равн}) \cdot V}{g}, \text{г}_{элемента} / \text{г}_{сорбента}. \quad (1)$$

Степень извлечения загрязнителя из воды

$$E = \frac{C_{исх} - C_{равн}}{C_{исх}} 100,\%. \quad (2)$$

Коэффициент распределения ($K_р$), то есть отношение концентрации НП в сорбенте к его концентрации в растворе

$$K_з = \frac{(C_{исх} - C_{равн}) \cdot V}{C_{равн} \cdot g}, \text{л/г}, \quad (3)$$

где СОЕ – статическая обменная емкость, мг/г; g – масса сухого сорбента, г ; V – объем приливаемой к сорбенту воды, л; $C_{исх}$ – концентрация в исходной воде, г/г; $C_{равн}$ – равновесная (остаточная) концентрация в фильтрате, устанавливающаяся в воде после перемешивания воды и сорбента в течение времени τ, г/л.

На основе изучения кинетики сорбции нефтепродуктов в статических условиях установлено, что наибольшей сорбционной емкостью сорбентов на основе тростника обладает сорбент 2, а наименьшей – сорбент 5, а на основе опилок наибольшей сорбционной емкостью обладает сорбент 8, а наименьшей – сорбент 1. При этом нами было предположено, что на процесс сорбции оказывают влияние вид исходного сырья и структура пор сорбента, которая определяется, главным образом, условиями пиролиза.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой сорбционной способности полученных сорбентов по сравнению с исходным тростником и опилками при поглощении нефтепродуктов из растворов различной концентрации [4]. При этом время термообработки и условия температурного режима оказывают влияние на сорбцион-

ную емкость измельченного тростника, имеющего губчатую пространственно-каркасную структуру, и древесные опилки, имеющие структуру в виде пучка капиллярных каналов.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что растительное сырье, углеродные или композитные материалы «зеленого» типа, могут быть эффективными сорбентами по отношению к широкому спектру веществ. Это открывает широкие возможности для производства сорбентов «зеленого» типа, в различных регионах при использовании передвижных модульных установок и формировании, таким образом, запаса дешевых и экологически чистых сорбентов. Это особенно важно при ликвидации экстремальных ситуаций на объектах, представляющих экологическую угрозу населению.

Список литературы

1. Каблов В.Ф., Иощенко Ю.П., Жидков А.Ю. Разработка способов ликвидации аварийных разливов нефти на поверхности воды и грунта // Наука производству. – 2005. – № 1(81). – С. 13–17.

2. Каблов В.Ф., Михальчук Т.А., Мурыгина В.П. Проблемы загрязнения водных бассейнов нефтепродуктами и проблемы их очистки // Поволжский экологический вестник. – Вып.6. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1999. – С. 72–76.

3. Пан Н.Г., Гоношилов Д.Г., Каблов В.Ф. Разработка новых сорбционных материалов на основе природных возобновляемых ресурсов // Технологии, кооперация, инвестиции: [Сб] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие…» / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 110–112.

4. Уткина Е.Е., Каблов В.Ф. Сорбция нефтепродуктов из воды модифицированными сорбентами на основе растительного сырья // Сб. науч. тр. 9-й конференции ППС ВПИ (филиал) ВолгГТУ / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 95–96.

Рецензенты:

Голованчиков А.Б., д.т.н., профессор, ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград;

Радченко С.С., д.х.н., профессор, ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград.

УДК 628.16.:628.387:621.357.5

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СПОСОБА РЕДУЦИРОВАНИЯ ИОНОВ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДНЫХ СРЕД

Федорова Е.А., Гудков А.А., Гейер Р.В., Плакина Н.Л.

ГОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, e-mail: rbc@nntu.nnov.ru;
ООО «Омнимед», Нижний Новгород,

Произведен выбор и разработаны технологии удаления ионов поливалентных металлов: железа Fe2+, Fe3+ и хрома Cr3+, Cr6+ из водных сред с реализацией полученных результатов при изготовлении локальных систем очистки сточных вод и бытовых водоочистителей.

Ключевые слова: ионы поливалентных металлов, редуцирование, очистка водных сред.

SUBSTANTIATION OF THE SELECTION METHOD OF REDUCTION OF IONS OF POLYVALENT METALS FROM WATER ENVIRONMENTS

Fedorova E.A., Gudkov A.A., Gejer R.V., Plakina N.L.

Nizhny Novgorod state tehnical university him R.E.Alekseeva, Nizhny Novgorod, e-mail: rbc@nntu.nnov.ru;
Ltd. Omnimed, Nizhny Novgorod, e-mail: lab@omnimed.ru

The choice is made and technologies of removal of ions of polyvalent metals are developed: iron Fe2+, Fe3+ and chromium Cr3+, Cr6+ from water environments with realization of the received results at manufacturing local systems of sewage treatment and household water purifiers.

Keywords: ions of polyvalent metals, reduction, clearing of water environments

По результатам объектного мониторинга природных вод г. Нижнего Новгорода и области за период 2005–2010 гг. установлено [1], что характерными загрязняющими веществами для водных объектов Нижегородской области остаются ионы поливалентных металлов (ИПМ): железа, хрома, меди, марганца и др. Отработанные растворы различных производств, содержащих ИПМ: Cu^{2+} Cu^{+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Cr^{6}, подвергаются специальному обезвреживанию для удаления высокотоксичных компонентов, однако, накопление ряда ионов металлов в воде и донных отложениях природных водоемов Нижегородской области сохраняется с превышением ПДК разовыми концентрациями до 50–99 % [1].

Увеличение антропогенной нагрузки, износ водоочистных сооружений и устаревшие коммуникации, часто являющиеся вторичными источниками загрязнений вод, также приводят к существенному снижению качества потребляемой воды. Отрицательное воздействие на организм человека могут оказывать и менее токсичные ИПМ, например, ионы железа Fe^{2+} и Fe^{3+}, содержание которых в разных источниках водоснабжения значительно отличается как по форме соединений железа, так и по его суммарной концентрации.

Токсичность ионов поливалентных металлов в растворе часто зависит от степени их окисления, а сложность редуцирования из водных сред – от форм соединений и комплексов ИПМ с другими компонентами среды, поэтому целью данной работы явилось обоснование выбора способа извлечения ионов поливалентных металлов из природной, водопроводной и сточных вод в зависимости от природы и концентрации ИПМ в водной среде.

Обработке подвергались природная и водопроводная вода, содержащая ионы железа в формах Fe^{2+} и Fe^{3+} и в виде железо-органических комплексов, и производственные сточные воды, одновременно содержащие ионы Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Cr^{6+}. Измерение массовой концентрации ионов железа Fe^{2+}, Fe^{3+} в воде проведено фотоколориметрическим методом на приборе КФК-2 с орто-фенантролином согласно ГОСТ 4011–72 «Методы измерения массовой концентрации общего железа». Содержание ионов Cr^{3+} и Cr^{6+} в водных средах определялось на фотометре КФК-3 с добавлением соли железа (II).

Хромсодержащие стоки, содержащие высокотоксичные ионы хрома Cr^{6+} ($ПДК_{р/х}$ = 0,02 мг/л), проявляющего канцерогенные и тетратогенные свойства, являются запрещенными к сбросу в природные водоемы. Это требует их обезвреживания, заключающегося, как правило, в восстановлении ионов хрома Cr^{6+} в менее токсичную форму Cr^{3+} с $ПДК_{р/х}$ = 0,07 мг/л. Нами разработан [2,3] комплексный способ редуцирования ионов Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Cr^{6+} при их одновременном присутствии в кислых водных средах, включающий две стадии:

– стадию электрохимического восстановления с использованием диафрагменного электролизера ионов Cr^{6+}, присутствующих в кислом растворе в виде $Cr_2O_7^{2-}$, стандартный редокс-потенциал которых примерно на 0,6 В положительнее процесса превращения ионов Fe^{3+} до

$$Fe^{2+}:Fe^{3+} + e \rightarrow Fe^{2+}\ E_o = 0{,}771\ В \quad (1)$$

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O\ E_o = 1{,}36\ В, \quad (2)$$

– стадию физико-химического извлечения ионов железа в виде малорастворимого в кислой среде моногидрата сульфата железа (II) $FeSO_4 \cdot H_2O$ при понижении температуры раствора до 277...270 К.

Такой способ извлечения ионов поливалентных металлов обеспечивает снижение их концентрации в водных средах на 55–95 % (табл. 1).

Для удаления ионов и соединений железа из природной воды и промывных сточных вод применяются ионообменные смолы. Однако метод накладывает ограничения на содержание ионов железа Fe^{+3}, которые быстро «забивают» катионит и плохо удаляются.

Таблица 1

Содержание ионов железа и хрома, присутствующих в концентрированных и промывных сточных водах до и после обработки

Сточная вода	Исходная концентрация, г/л				После обработки, г/л			
	$[Cr^{6+}]$	$[Cr^{3+}]$	$[Fe^{3+}]$	$[Fe^{2+}]$	$[Cr^{6+}]$	$[Cr^{3+}]$	$[Fe^{3+}]$	$[Fe^{2+}]$
Промывная	0,25	0,44	1,8	0,38	0,012	0,076	0,48	0,08
Концентрированная	8	14	40	10	0,40	8,5	18	0,75

К экологически безопасным и экономичным методам водоподготовки воды в локальных очистителях, как показали проведенные нами экспериментальные исследования и промышленные испытания, можно отнести извлечение ионов Fe^{+2} и Fe^{+3} из водопроводной и природной воды под действием постоянных магнитов. Количественный анализ воды на содержание ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} до и после магнитной обработки (табл. 2) показал, что в магнитном активаторе происходит значительное снижение на 78–92 % концентрации железа (II) и железа общего с достижением требований ПДК для питьевой воды ($ПДК^{Fe}$ = 0,3 мг/л).

Таблица 2

Содержание ионов железа, присутствующих в природной и водопроводной воде до и после магнитной обработки

Питьевая вода	Исходная концентрация, мг/л			После обработки, мг/л		
	$[Fe^{общ}]$	$[Fe^{2+}]$	$[Fe^{3+}]$	$[Fe^{общ}]$	$[Fe^{2+}]$	$[Fe^{3+}]$
Природная	1,05	0,90	0,15	0,23	0,18	0,15
Водопроводная	0,38	0,20	0,18	0,05	0,03	0,02

За счет силы Лоренца, создаваемой постоянными магнитами разной полярности, в магнитном активаторе протекает процесс электрохимического окисления ионов Fe^{2+} до ионов Fe^{3+}. Ионы Fe^{3+} в кислой и нейтральной водной среде в интервале pH = 2,5-4,1 выпадают в осадок в виде коллоидных хлопьев гидроксида $Fe(OH)_3$, которые затем извлекаются из воды с помощью механического или сорбционного фильтра.

Предприятием «Омнимед» (г. Н. Новгород) разработаны две модели магнитно-механических фильтров, используемых в качестве бытовых водоочистителей для снижения концентрации ионов железа в природной и водопроводной воде [4, 5].

Для очистки природных вод (болотистых, торфяных), содержащих гуминовые кислоты и железо-органические комплексные соединения, сотрудниками ООО «Омнимед» предложена модель сорбционно-ионообменно-механического фильтра, содержащего слои каталитической загрузки: йодсодержащая смола + пиролюзит + катионообменная смола в Na-форме + уголь БАУ, обеспечивающие редуцирование металлоорганических примесей.

Таким образом, определяющими при выборе способа редуцирования ИПМ из водных сред могут служить следующие факторы: степень окисления ионов металлов, их окислительно-восстановительная способность и электрохимическая активность, а также основные физико-химические свойства соединений этих металлов, присутствующих в водной среде.

Список литературы

1. Обзоры состояния загрязнения природной среды на территории Нижегородской области в 2005–2010 гг. // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. – Н.Новгород, 2010. – 238 с.

2. Федорова Е. А., Бакаев В.В., Исаев В.В. Способ регенерации отработанных электролитов полирования и травления сталей // Патент РФ № 2175025, 2001. – Бюл. № 29.

3. Гудков А.А., Федорова Е.А. Локальные системы обезвреживания сточных вод предприятий приборостроения // Проблемы безопасности жизнедеятельности и промышленной экологии: матераалы III Междунар. конф.(Ульяновск, 3-4 июня 2010 г.) –Ульяновск, 2010. – С. 116–120.

4. Магнитный активатор / Н.А. Лаврентьева, В.Г. Лаврентьев, Н.Л. Табакова, Н.В. Мокеева // Патент РФ на полезную модель № 86583, 2009. – Бюл. 19.

5. Фильтр магнитно-механический для очистки воды ФММ-01 // Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.37.369.Д.010122.09.08. – ТУ 3697-046-43018878-2008.

Рецензенты:

Копейкин В.Н., д.м.н., зав. кафедрой детских болезней ГОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития», г. Нижний Новгород;

Бодров В.И., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Отопление и вентиляция» ГОУ ВПО «Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета», г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 15.03.2011.

УДК: 656.71:351.814.1

АНАЛИЗ ШУМА ОТ АВИАТРАНСПОРТА ГОРОДА ИРКУТСКА

Шишелова Т.И.

Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет, Иркутск, e-mail: i03@istu.edu

Проведен анализ авиационного шума от авиатранспорта в г. Иркутске и его вредного влияния на здоровье человека. Оценены меры по его снижению. Рассматривается вопрос о строительстве нового аэропорта.

Ключевые слова: шум, аэропорт, Иркутск

THE ANALYSIS OF NOISE FROM THE AIR TRANSPORT OF THE CITY OF IRKUTSK

Shishelova T.I.

National research Irkutsk state technical university, Irkutsk, e-mail: i03@istu.edu

The analysis of aviation noise from an air transport in Irkutsk and its adverse effect on health of the person is carried out. Measures on its decrease are estimated. The question on building of the new airport is considered.

Keywords: noise, the airport, Irkutsk

Шумовое загрязнение объектов окружающей среды является интересной и актуальной проблемой, особенно для жителей г. Иркутска.

Некоторые из действующих аэропортов на территории нашей страны были построены сравнительно давно, и вследствие расширения границ городов они оказались в зоне жилых районов. К числу таких аэропортов относится Иркутский, он находится прямо в черте города, его взлетно-посадочная площадка расположена в 500 м от ближайших жилых деревянных одноэтажных домов. Под влиянием наземной работы самолетных двигателей уровень звукового давления на территории жилой застройки значительно выше допустимого.

И хотя некоторые полагают, что шум – неизменный спутник нашей жизни, и деться от него в мегаполисе некуда, но его чрезмерный уровень нужно регулировать и принимать возможные меры для его снижения, так как вредное воздействие шума сказывается на здоровье человека. Минздрав предупреждает: количество глухих людей в России растет с каждым днем и составляет порядка 13 млн человек. Поэтому можно считать актуальной проблему шумовой безопасности современного города.

Первый в Иркутске аэропорт возник в июне 1925 г. на левом берегу Ангары у деревни Боково. В 1954 г. аэропорт Иркутск постановлением Совета Министров СССР получил статус международного.

В настоящее время аэропорт – один из основных источников шумового загрязнения в Иркутске. Жители этой зоны подвергаются воздействию звуком силой более 80 децибел – это на десять децибел больше нормы. Своего апогея шумовое загрязнение достигает на расстоянии 1–1,5 км до аэропорта, что очень мешает жителям этого района.

При участии медицинских работников с целью выявления вредного шумового воздействия и анализа шума от авиатранспорта были проведены адресный опрос, анкетирование, обработка материалов и выписок из историй болезней людей, проживающих в районе аэропорта г. Иркутска. Также производился акустический расчет уровня шума в различных точках. Измерения уровней шума проводились с помощью комплекта аппаратуры, состоящего из шумомера 2260 фирмы «Брюль и Къер» (Дания) и магнитофона 7003 [1, 2].

Для выяснения субъективной реакции населения на шум, вызываемый разными средствами транспорта, опрошено с помощью специальных анкет 700 человек, проживающих в радиусе 10 км от аэропорта. Результаты опроса приведены в табл. 1. Подавляющее большинство опрошенных (65 %) предъявили жалобы на шум авиационного транспорта, который причинял им значительное беспокойство в дневное и ночное время. Самолетный шум нарушал нормальные условия жизни, мешал отдыху и сну, раздражал и понижал внимание на улице, мешал сосредоточиться на работе. Шум, вызываемый другими транспортными средствами, беспокоил их в меньшей степени.

Измерения показали, что чувствительность к шуму находится в прямой зависимости от возраста людей. Индифферентным к его воздействию оказалось население не старше 20 лет (15–28 %), чувствительным – в возрасте 21–40 лет (49–58 %), весьма чувствительным – в возрасте 41–60 лет (56–67 %) и старше 61 года (65–72 %). На раз-

дражающее действие авиационного шума чаще жалуются лица, живущие вблизи аэропорта менее 3 лет (76–85 %) и от 3 до 6 лет (65–72 %). В меньшей степени авиационный шум беспокоит проживающих в том же районе от 6 до 12 лет (54–63 %) и больше 12 лет (41–50 %) [1, 2, 4].

Таблица 1

Жалобы населения на шум (в % к числу опрошенных)

Жалобы	Жалобы населения на шум на расстоянии от взлетно-посадочной полосы (в км)				
	0,5	3	5	8	10
На авиационный шум	17,0	14,2	12,0	11,4	10,4
На шум, вызываемый другими транспортными средствами	1,2	3,0	5,1	6,0	6,4

На рис. 1 и 2 представлены усредненные данные о влиянии числа пролетов и плотности населения на субъективную оценку самолетного шума, где по осям абсцисс отложены соответственно число пролетов за день (N) и плотность населения (P) из расчета числа жителей, приходящихся на 1 км^2, а по осям ординат соответственно субъективная оценка шумности каждым из 100 опрошенных (K) в баллах и жалобы населения на шум, выраженные в процентах.

Результаты исследования показывают, что меньшее беспокойство от шума испытывают жители районов с малой плотностью населения и небольшой интенсивностью движения воздушного транспорта, а наибольшее – с большой плотностью заселения территории и большим числом пролетающих самолетов за день.

Постоянное воздействие шума, особенно ночью, приводит к ослаблению организма и стрессу. Человек становится более восприимчив к различным инфекциям. Головные боли и тяжесть в затылке – часто это симптомы развивающейся гипертонии. У тех людей, у которых есть склонность даже не к психологическим, а к психосоматическим заболеваниям, таким как язвенная болезнь, гипертония и другие, шум часто приводит к обострению.

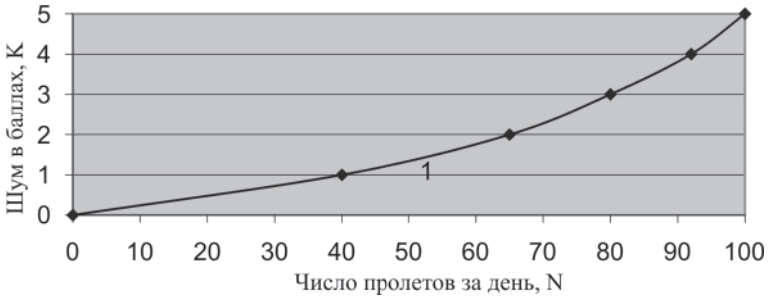


Рис. 1. Усредненные данные влияния числа пролетов N за день и шумность K в баллах

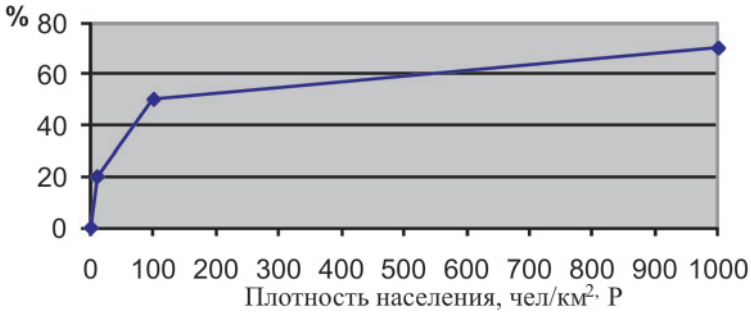


Рис. 2. Зависимость плотности населения P из расчета числа жителей на 1 км^2 и жалоб на шум, выраженных в процентах

Наибольшее беспокойство испытывают люди, страдающие заболеваниями нервной и сердечно-сосудистой систем, желудочно-кишечного тракта и др. Процент жалоб от этой части населения (64–90 %) намного больше, чем от здоровых людей (39–52 %) [1, 3, 4].

При круглосуточной интенсивной эксплуатации аэропортов уровни звука на жилой территории достигают в дневное время 80 дБА и в ночное время – 78 дБА, максимальные уровни колеблются от 92 до 108 дБА.

Характеристики шума современных отечественных самолетов уступают аналогичным характеристикам зарубежных самолетов. Это приводит к заметному росту доли населения, страдающего от географии аэропортов, принимающих самолеты более шумных типов (Ил-76Т, Ил-86 и др.).

Допустимые значения максимального (LA) и эквивалентного (LAэкв) уровней звука для дневного (7.00–23.00) и ночного времени (23.00–7.00) устанавливаются в соответствии с требованиями [6]. В зависимости от величин LAэкв и LA устанавливаются четыре зоны, определяющие пригодность территории в окрестностях аэропорта к застройке, исходя из условий шума. Характеристики зон приведены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристики шумовых зон

Время суток	Допустимые уровни шума в зонах, дБА			
	А	Б	В	Г
День	Lаэкв ≤ 60 при пролётах	61≤ Lаэкв ≤65	61≤ Lаэкв ≤65	Lаэкв >65
	Lаэкв ≤ 55 при опробовании двигателей			
	La ≤ 80	81≤La≤85	81≤La≤85	La>85
Ночь	Lаэкв ≤ 50 при пролётах	51≤ Lаэкв ≤55	56≤ Lаэкв ≤60	Lаэкв >60
	Lаэкв ≤ 45 при опробовании двигателей			
	La≤70	71≤La≤75	76≤La≤80	La>80

По характеристикам шума, создаваемого при пролёте, взлёте, наборе высоты, снижении на посадку и полёте в зоне ожидания, воздушные суда подразделяются на 5 групп, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Воздушные суда и их характеристики

Группа	Тип самолёта	Δ**1**, дБА	Ki	
			При взлёте, наборе высоты	При посадке, полёте в зоне ожидания
I	Реактивные Ил-86 Винтовые Ан-22	+5	2,2 1,1	1,7 1,1
II	Реактивные Ил-62, Ил-62М, Ил-76Т, Ту-154, Ту-134 Винтовые	0	1 0,5	0,75 0,5
III	Реактивные Як-42 Винтовые Ан-24, Ил-18	-5	0,45 0,23	0,35 0,23
IV	Реактивные Як-40 Винтовые Ан-24, Ан-26, Ил-14	-10	0,2 0,1	0,15
V	Реактивные Винтовые Ан-28, Л-410	-15	0,1 0,05	0,07 0,05

В случае необходимости максимальные уровни пролётного шума ВС зарубежных типов могут быть определены на основании кривых равных максимальных уровней воспринимаемого шума PNL в PN дБ, при использовании соотношения LA = PNL – 13 дБ.

Максимальные уровни звука на местности при пролёте ВС каждой из групп определяются прибавлением к значениям приведённых максимальных уровней звука LA’ поправки Δ**1** по табл. 3.

Максимальные уровни звука LA’ определяются для взлёта, набора высоты, снижения на посадку и полёта в зоне ожидания по рис. 3.

Максимальные уровни звука на местности при опробовании двигателей ВС определяются прибавлением к значениям приведённых уровней звука поправки Δ**2** по табл. 4.

Таблица 4

Поправки к уровням звука для различных двигателей ВС

Класс двигателя	Группа	Тип самолёта	Δ**2**, дБА	Ki’
Реактивные (ТРДД)	I	Ил-86, Ту-134, Ил-76 Ил-62, Ту-154	0	1
	II	Як-42	-3	0,5
	III	Як-40	-10	0,1
Винтовые (ТВД)	IV	Ил-18, Ан-12,Ан-22, Ан-24, Ан-26, Л-410, Ан-28	0	1
	V		-5	0,3
	VI		-7	0,2

Эквивалентный уровень звука на местности при пролёте ВС по трассе j в некоторой точке на местности определяется из выражений:

- для дня:

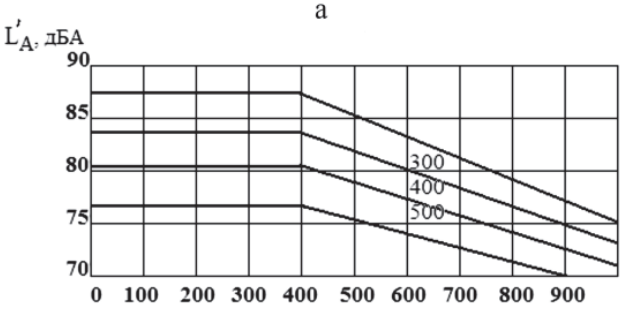
$$LAj\ \text{экв} = 0{,}7LA' + 10\cdot 1\text{g}N - 12{,}8\ \text{дБА};(1)$$

• для ночи:

$$LAj\ \text{экв} = 0{,}7L\text{A}' + 10\cdot 1\text{g}N - 9{,}8\ \text{дБА}, \quad (2)$$

где LA' – приведённый максимальный уровень звука в данной точке пролёта, определяемый по экспериментальным данным; N – приведённое количество пролётов по трассе $N = \sum Ki\cdot ni$; ni – количество самолетов группы i; Ki – коэффициент группы, определяемый по табл. 4.

а



б

Рис. 3. Приведённые уровни шума:
а – при взлёте и посадке; б – при полёте по кругу

В точке на местности, расположенной вблизи нескольких трасс пролётов ВС, эквивалентный уровень звука определяется энергетическим суммированием эквивалентных уровней от каждой из трасс. Для этого к большему из рассчитанных по формулам (1) и (2) эквивалентных уровней от каждой из трасс последовательно прибавляются поправки, которые определяются по табл. 5 в зависимости от разности между суммируемыми уровнями.

Таблица 5

Зависимость коэффициента K_i от разности суммируемых уровней

Разность суммируемых уровней, дБА	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Поправка к большему уровню, дБА	3	2,5	2,1	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4

Эквивалентный уровень звука в некоторой точке на местности при опробовании двигателей ВС на месте опробования (МО) j определяется по следующим формулам:

• для дня:

$$LAj\ \text{экв} = LA\text{»} + 101gt - 29{,}8\ \text{дБА};$$

• для ночи:

$$LAj\ \text{экв} = LA\text{»} + 101gt - 26{,}8\ \text{дБА},$$

где LA» – приведённый максимальный уровень звука в данной точке при пролёте.

Приведённое время опробования двигателей t на MOj , мин.:

$$t = \sum K_i'\cdot t_i,$$

где t_i – время опробования двигателей ВС группы i, мин; K_i' – коэффициент группы, определяемый по табл. 3.

Эквивалентный уровень звука в точке на местности при опробовании двигателей определяется энергетическим суммированием эквивалентных уровней звука от каждого МО. Для этого к большему из рассчитанных по формулам уровней от каждого МО последовательно прибавляются поправки в зависимости от разности суммируемых уровней.

Расчеты показали, что шумозащитные здания с особым планировочным решением, в которых защита от внешнего шума обеспечивается только ориентацией окон защищаемых помещений в сторону, противоположную источнику шума, для защиты от авиационного шума, как правило, непригодны. Шумозащитные здания должны проектироваться с повышенной звукоизоляцией наружных ограждающих конструкций [3].

Требуемые величины звукоизоляции наружных ограждений следует определять из выражения:

$$RA = \Delta LA + 101gS/A \text{ дБА},$$

где S – площадь наружного ограждения, м^2; A – среднее звукопоглощение в помещении в диапазоне 125–1 000 Гц/м^2.

Звукоизоляция таких элементов наружных ограждающих конструкций зданий, как стены, покрытия значительно выше звукоизоляции окон. Поэтому можно считать, что шум проникает в помещения зданий через окна. В этом случае за площадь наружного ограждения S следует принимать площадь окна или суммарную площадь окон в помещении с несколькими окнами.

Таким образом, проведенный анализ шума от авиатранспорта применительно к аэропорту Иркутска показал необходимость принять меры для его снижения. Для этого рекомендовано:

- ввести ограничения на эксплуатацию самолетов с двигателями, не соответствующими европейским нормам шумности;
- ограничить интенсивность полетов;
- запретить взлет и посадку всех типов самолетов на город;
- обеспечить акустическую защиту зданий;
- применять акустические экраны для защиты от авиационного шума;

Выявлена необходимость строительства нового аэропорта [5]. Конечно, самым эффективным является перенос аэропорта за пределы города. Этот вопрос ставился еще лет 40 назад. В настоящее время много внимания уделяется проблеме вынесения аэропорта за черту города. За все это время под строительство рассмотрели более 30 площадок. Когда в области одна за другой стали происходить авиакатастрофы – в Мамонах, Бурдаковке, Иркутске-II, то решили больше не медлить. Была выбрана площадка Поздняково, которая расположена в 25 км к северо-востоку от Иркутска. Ориентировочно на строительный проект потребуется около 25–30 млрд рублей. И эта цифра не окончательная.

Строительство нового аэропорта должно начаться в 2010–2016 гг. Однако из-за ограниченности инвестиционных ресурсов, строительство взлетно-посадочной полосы аэропорта Иркутск-Новый в районе деревни Поздняково не начнется ранее 2012 года.

Достоинства этого проекта:

- Относительно близкое расположение от Иркутска.
- Не требуется перенесения объектов городской застройки.
- Независимость от времени начала работ.
- Незначительное шумовое воздействие на население.
- Полное исключение зашумления городов Иркутск, Ангарск, Шелехов.

Есть и определенные затруднения:

- Сложный ландшафт для строительства аэропорта.
- Необходимость строительства подъездных дорог и инженерных коммуникаций (ЛЭП, ЛЭС, топливопровода и т.д.), строительство моста.
- Большой объем по освоению площадки.

Согласно этому проекту комфортабельный аэроэкспресс быстро доставит пассажиров от городского железнодорожного вокзала в аэропорт. Проект предусматривает строительство современной автотрассы, которая свяжет город и «Иркутск-Новый». При проектировании аэропорта использованы самые последние научно-технические достижения в области строительства наземных объектов гражданской авиации. Просторный, спроектированный для максимального удобства пассажиров аэровокзал, сможет одновременно принимать до 1600 человек. Зал для пассажиров международных авиалиний рассчитан на пассажиропоток 400 человек в час.

Аэропорт «Иркутск-Новый» будет обладать всей необходимой инфраструктурой, чтобы встать в ряд самых современных и красивых аэропортов мира, свяжет столицу Прибайкалья со всем миром и снимет проблему, связанную с шумовым загрязнением среды г. Иркутска.

Список литературы

1. Егорова О.О., Феоктистова О.Г, Шишелова Т.И. Авиационный шум – экологическая проблема жителей г. Иркутска // Экологические проблемы промышленных городов: IV Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. – Саратов, 7-8 апреля 2009.

2. Некипелов М.Н., Некипелова О.О. Шум, как экологический фактор среды обитания… // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – №2. – С. 157–159.

3. Феоктистова Т.Г., Феоктистова О.Г. Безопасность жизнедеятельности: пособие по выполнению практических работ «Оценка пригодности территории в окрестностях аэропорта к застройке из условий шума». – М.: МГТУ ГА, 2004. – 24 с.

4. Шишелова Т.И., Некипелов М.И., Созинова Т.В. Шумовое загрязнение городской среды и его влияние на население // Фундаментальные исследования. – 2004. – №5. – С. 46–47.

5. Шишелова Т.И., Созинова Т.В., Егорова О.О. Нужен ли Иркутску новый аэропорт? // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №6. – С. 42–44.

6. ГОСТ 12.1.003–83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

Рецензенты:

Тимофеева С.С., д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности ГОУ ВПО НИ ИрГТУ, г. Иркутск;

Коновалов Н.П., д.т.н., профессор, зав. кафедрой физики ГОУ ВПО НИ ИрГТУ, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 11.04.2011.

УДК 303.722.4:677.21(574)

КЛАСТЕРНОЕ РАЗВИТИЕ ХЛОПКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Ажиметова Г.Н.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Институт магистратуры и PhD докторантуры, Алматы, e-mail: Gufa81@mail.ru

Роль хлопководства в экономике настолько велика, что не будет преувеличением считать его стержнем эффективного функционирования и укрепления текстильной отрасли страны. В этой связи правомерно говорить о важном значении хлопководства для создания конкурентоспособной рыночной экономики Казахстана, избавления ее от необходимости служить сырьевым придатком мирового рынка. Важным фактором эффективного развития хлопководства является интеграция между сельским хозяйством и переработкой, что создает благоприятные условия для согласованной экономической и научно-технической политики добровольно в нее входящих предприятий. Функционирование хлопково-текстильного кластера в Южно-Казахстанской области позволит увеличить объемы и ассортимент производства хлопковой продукции.

Ключевые слова: хлопководство, производство, кластер

DEVELOPMENT OF CLUSTER IN COTTON BRANCHES OF KAZAKHSTAN

Azhimetova G.N.

Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Institut magistral and doctor programs Almaty, e-mail: Gufa81@mail.ru

The role of cotton-growing in economy is so great that exaggeration won't consider as its core of effective functioning and strengthening of textile branch of the country. Thereupon it is lawful to speak about great value of cotton-growing for creation of competitive market economy of Kazakhstan, its disposal of necessity to serve as a raw appendage of the world market. The important factor of effective development of cotton growing is integration between agriculture and processing that creates favorable conditions for the coordinated economic and scientific and technical policy voluntary in it of the entering enterprises. Functioning of cotton-textile cluster in the South Kazakhstan area will allow to increase volumes and assortment of manufacture of cotton production.

Keywords: cotton-growing, production, cluster

Рост национальной конкурентоспособности, повышение эффективности деятельности отечественных предприятий на мировых и внутренних рынках является целью экономической политики любого государства.

Мировой опыт показывает, что реализация кластерной политики приводит к повышению конкурентоспособности территорий и производственных комплексов страны.

Мелкая промышленность, интегрирующая в современный индустриальный комплекс, становится фактором его модернизации, а также формирования производственных кластеров, ориентированных на выпуск конкурентоспособной продукции. Тем самым обеспечивается не только развитие экспорта, но и рост импортозамещения. Это существенно изменяет роль малого бизнеса в экономической системе общества. Малые предприятия становятся не только средством обеспечения занятости населения, но и прежде всего фактором реструктуризации производства, повышения его конкурентоспособности и эффективности [3].

На современном этапе актуальной проблемой развития межотраслевых связей в АПК является формирование кластеров. В хлопководстве эта проблема особенно важна из-за неразвитости межотраслевых взаимодействий и отсутствия эффективных связей между наукой, производством, переработкой и сбытом.

Хлопково-текстильный кластер окажется экономически выгодным для участников хлопкового рынка, т.к. он ускоряет доведение созданного продукта до конечного потребителя, что способствует росту производительных сил, увеличению объема производства продукции, совершенствованию производственных отношений и повышению эффективности производства.

Материалы и методы исследования

Наметившиеся положительные тенденции в развитии агропромышленного производства Республики Казахстан обусловили снижение темпов экономического спада и стабилизацию объемов производства. Но, несмотря на это, существует необходимость поиска путей и резервов повышения эффективности развития агропромышленных предприятий.

Одной из отраслей АПК, имеющей крупный экспортный потенциал, является хлопководство. Хлопководством занимаются более 70 стран мира, основные из которых Китай, США, Индия, Пакистан.

Исследование исторического генезиса хлопководства Казахстана свидетельствует о том, что его продукция всегда имела спрос на внутреннем и внешнем рынках. Первоначально хлопководством занимались Жамбылская, Кызылординская и Южно-Казахстанская области республики. В последующем из-за низкой урожайности Жамбылская и Кызылординская области прекратили выращивать хлопчатник. Таким

образом, Южно-Казахстанская область была и остается основным регионом хлопководства республики.

После обретения независимости и проведения реформ, в Казахстане хлопководство претерпело значительные изменения, 1997–1998 гг. были наиболее трудными для отрасли. В эти годы спад производства хлопка-сырца был наиболее ощутимым. По сравнению с 1991 г. посевная площадь хлопчатника сократилась на 13 тыс. га (11%), валовой сбор сырца уменьшился на 129,4 тыс. т (44%), урожайность снизилась на 10,9 ц/га (44%). Весьма болезненной была процедура дробления крупных землепользователей колхозов и совхозов на мелкие крестьянские наделы, их адаптация к рыночному ведению хозяйства. В этот период практически не действовали институты государственной поддержки сельского хозяйства, разладилась система водообеспечения, семеноводства, были потеряны рынки сбыта хлопка-волокна.

Несмотря на это, период спада в хлопководстве был значительно короче, чем в других отраслях сельского хозяйства. Уже с 1998 г. началось постепенное возрождение хлопководства.

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на превосходные экономические возможности этой культуры, распространение хлопчатника в Казахстане ограничено преимущественно двумя факторами: тепловым режимом и недостатком водных ресурсов для полива. Казахстан является самой северной страной в мире хлопководства, и поэтому самой рискованной по выращиванию хлопчатника.

Дефицит финансовых средств на интенсификацию отрасли вынудил крестьян наращивать производство хлопка путем расширения посевных площадей. Уже в 2000 г. они превысили уровень 1990 г. на 28,1%. С этого периода и до 2007 г.среднегодовой темп расширения посевов составлял 4,7%, а увеличение валового сбора хлопка-сырца – 8,6%. Однако уровень урожайности 1990 г. не был достигнут. В 2009 г. она составила 19,6 ц/га против 27,0 ц/га в 1990 г. (рис. 1).

Возделыванием этой культуры, которая является основным источником дохода более 35% населения области занимается около 32 тыс. различных крестьянских, фермерских и производственных кооперативов.

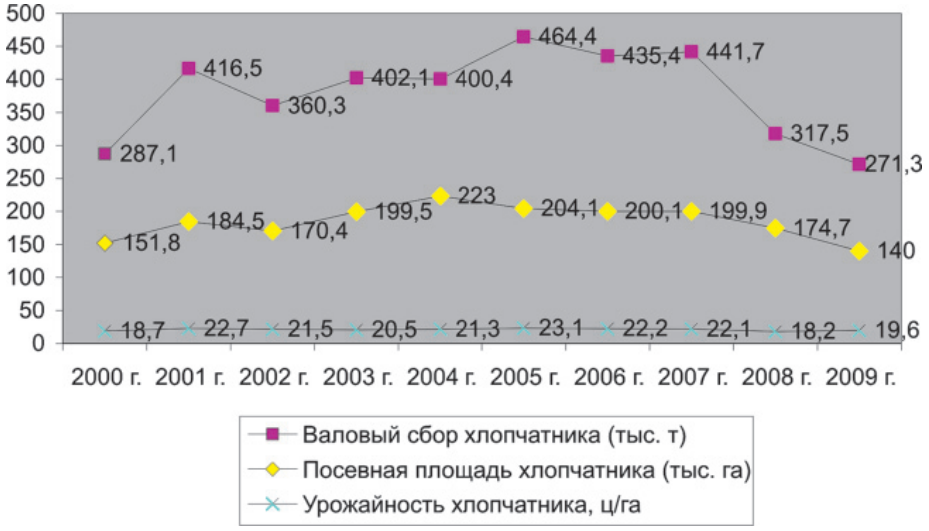


Рис. 1. Производство хлопка-сырца за 2000–2009 гг.

Отсутствие в этих хозяйствах специальной техники и орудия, опыта и знаний руководителей хозяйств по возделыванию хлопчатника и разрыв устоявшихся связей по поставке горюче смазочных материалов (ГСМ), удобрений и пестицидов привели к снижению урожайности и качества хлопковой продукции. Кроме того, не соблюдается в некоторых случаях учет почвенно-климатических условий того или иного хлопкосеющего района, что соответственно также влияет на урожайность этой культуры.

Урожайность хлопчатника зависит от высококачественных семян. Даже при своевременной и качественно проведенной агротехнике хлопчатника, но при посеве некачественными семенами невозможно получить хороший урожай. На 01.01.2011 г. в ЮКО функционировали 7 элитно-семеноводческих хозяйств, занимающихся воспроизводством семян элиты и 19 хозяйств, занимающихся размножением семян второй и третьей репродукции. Конечно, элитно-семеноводческая работа связана с дополнительными финансовыми затратами, которые могут быть компенсированы значительным увеличением урожайности и производства хлопка-сырца.

В целях стимулирования развития хлопкоперерабатывающей промышленности в РК разработана и совершенствуется нормативно-правовая база, основу которой составляет

Закон РК «О развитии хлопковой отрасли». В данном Законе четко определены нормы, реализация которых позволяет за счет бюджетных средств выделять субсидии на некоторые затраты по выращиванию хлопчатника, создавать семенной ресурс, вовремя осуществлять мелиоративные и ирригационные мероприятия, а также выделять кредиты самим хлопкопроизводителям.

Субсидии, выделенные на выращивание 1 га хлопка-сырца в 2009 г. составляли 7000 тенге [4]. Субсидии выделялись 100% в начале года, то есть во время начала посевных работ. Следует отметить, что хлопчатник является трудоемкой культурой. Семь тысяч тенге, выделяемые государством из расчета на один гектар, является для крестьян небольшой суммой. Предлагается ее увеличить как минимум в 3 раза. Более эффективным было бы также выделение субсидий тем хозяйствам, которые получают высокую урожайность хлопчатника, так как это привело бы к объединению их в более крупные хозяйства.

Начиная с 2010 г., субсидии выплачиваются в 2 этапа. Первый – 70% на 1 га посеянной площади по итогам посевной кампании. Второй – 30% за 1 тонну по итогам уборки и сдачи продукции предприятиям переработки. Данная мера, с одной стороны, позволит нацелить хлопкоробов на получение максимального урожая, а с другой стороны – позволит максимально загрузить сырьем имеющиеся хлопкоперерабатывающие предприятия, поскольку большинство хлопкоперерабатывающих предприятий работает не на полную производственную мощность. Всего по области на 01.01.2011 г. зарегистрировано 23 предприятия по переработке хлопка-сырца (производственная мощность свыше 700 тыс. т), из них только 11 имеют лицензии на свою деятельность. Остальные предприятия простаивают из-за отсутствия необходимых условий и соответственно сырья.

Большинство произведенного в ЮКО хлопка-волокна идет на экспорт, поскольку отечественная текстильная промышленность проходит этап восстановления. Применение кластерной модели в развитии текстильной промышленности Казахстана является важным фактором конкурентоспособности отдельных компаний и всей экономики.

Таким образом, важным направлением повышения экономической эффективности хлопкоперерабатывающей промышленности Казахстана является интеграция всех звеньев на основе углубленной специализации выпуска хлопковой продукции. В этих целях целесообразным явилось образование хлопково-текстильного кластера, представляющего пространственно-организационную форму взаимодействия независимых специализированных производств и взаимодополняющих предприятий, организаций, направленную на создание конкурентоспособной хлопковой продукции высокой степени добавленной стоимости [1]. Технологическая цепь хлопково-текстильного кластера будет включать производство хлопка-сырца, его переработку, производство пряжи из хлопка-волокна, тканей, текстильных изделий и швейное производство (рис. 2).

Рис. 2. Схема функционирования хлопково-текстильного кластера в ЮКО

Таким образом, целесообразность создания хлопково-текстильного кластера проявляется в его выгодности как для хозяйствующих субъектов по производству хлопка-сырца, так и для перерабатывающих предприятий.

Производители хлопка-сырца получают возможность своевременно и в полном объеме реализовывать свою продукцию. Перерабатывающие же предприятия обеспечиваются спросом и работают с максимальной производственной мощностью.

В данном случае экономический эффект функционирования хлопково-текстильного кластера в ЮКО будет достигаться за счет увеличения его масштабов, углубления специализации предприятий, повышения качества и конкурентоспособности продукции, снижения издержек, в том числе на реализацию продукции, определения приоритетных направлений инвестирования, внедрения достижений научно-технического прогресса и повышения рентабельности производства.

Основой развития хлопково-текстильного кластера в Казахстане явилось создание Указом Президента Республики Казахстан №1605 от 06.07.2005 г. специальной экономической зоны (СЭЗ) «Онтустик» в Южно-Казахстанской области (ЮКО).

СЭЗ «Онтустик» создана для привлечения инвесторов в текстильный сектор, перспективный для региона и в целом для Казахстана. На территории СЭЗ планируется построить порядка 15 текстильных предприятий, обеспечивающих переработку 100 тыс. т хлопка в год и создание свыше 10 тыс. рабочих мест. Для предприятий, функционирующих на территории СЭЗ «Онтустик», предоставляются определенные льготы (рис. 3) [2].

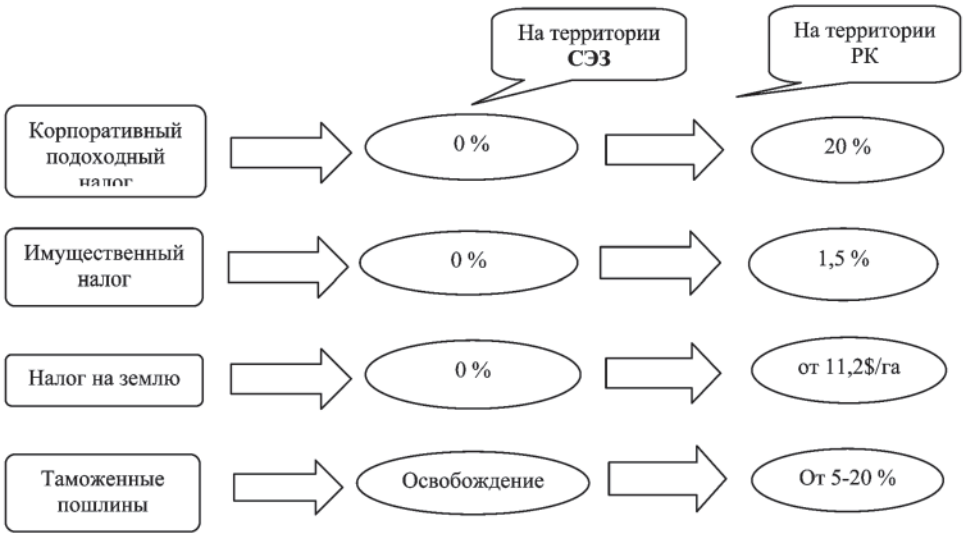


Рис. 3. Льготы на территории СЭЗ «Онтустик»

Специалисты считают, что на первом этапе сельхозтоваропроизводителям прежде всего необходимы семена высокоурожайных сортов хлопка и современная техника на основе лизинга. Поэтому в конце 2010 г. в Мактааральском районе ЮКО РК введен в строй семяочистительный завод и планируется создание сети машинно-тракторных станций, что позволит эффективно использовать дорогостоящую технику.

Также неотъемлемым условием успешного развития промышленности является наличие качественного человеческого капитала, т.к. в современных условиях экономический рост отождествляется с научно-техническим прогрессом, и в первую очередь с профессиональным качеством трудовых ресурсов. Поэтому нельзя не отметить такой элемент, как вузы, колледжи, обеспечивающий отрасль профессиональными кадрами. В перспективе следует открывать текстильные факультеты в вузах, увеличивать расходы на отраслевые и научно-исследовательские работы и обучение специалистов как внутри страны, так и за рубежом.

Согласно Программе развития СЭЗ «Онтустик на 2007–2015 годы» ожидается, что появится интегрированный сервисно-технологический центр (ИСТЦ) [5], задачей которого будет обучение и повышение квалификации специалистов на новейшем оборудовании, проведение исследований, сертификация по международным стандартам текстильной продукции. Также планируется создать при ИСТЦ лабораторно-исследовательский центр, в котором будут проводиться исследовательские работы и экспериментальное производство.

Заключение

Ключевым фактором устойчивого экономического роста во всем мире признана эффективная деятельность промышленности, которая, в свою очередь, оказывает серьезное влияние на развитие других отраслей экономики и, что не менее важно, на социальную сферу. От того, насколько развита промышленность, в особенности перерабатывающая, зависит не только внутренняя ситуация. Одним из определяющих условий успешного вхождения государства в мировой рынок и участия в мировом разделении труда является конкурентоспособность национальной экономики и ее соответствие международным стандартам качества.

Поэтому первостепенной задачей нынешнего этапа развития казахстанской экономики являются привлечение инвестиций в несырьевые секторы экономики и быстрая реализация проектов по развитию кластеров, цепочки взаимосвязанных отраслей и производств, что позволит производить конкурентные товары и услуги.

Полноценное использование инноваций для дальнейшего динамичного развития экономики и общества возможно при проведении государством целенаправленной инновационной политики.

Результат проводимых реформ в Казахстане во многом зависит от успешного поиска и нахождения приоритетных направлений промышленности и региональной политики. Одним из позитивных шагов на пути трансформации экономики является организация и создание специальных (свободных) экономических зон. При этом создание свободных экономических зон в Казахстане требует учета местной специфики и изучения зарубежного опыта, в связи с чем именно в ЮКО была создана СЭЗ «Онтустик».

Целевая направленность казахстанских СЭЗ, в частности СЭЗ «Онтустик», состоит в ускоренном развитии экономики, привлечении инвестиции, использовании передовых технологий, создании современной инфраструктуры. Хозяйственный механизм основан на принципах особого правового режима, установления специальных режимов таможенного регулирования, налогообложения, привлечения финансовых, материальных ресурсов.

Первоначально планировалось, что в СЭЗ «Онтустик» будут размещаться лишь хлопково-текстильные предприятия. Однако осенью 2008 года был издан Указ Президента РК №683 от 23.10.2008 г., в котором были внесены изменения и дополнения в положение о создании СЭЗ «Онтустик». Согласно Указу Президента РК, срок действия СЭЗ «Онтустик» продлевается до 01.07.2030 года, а также расширяется перечень основных видов деятельности на территории СЭЗ.

Список литературы

1. Алимбаев А.А, Таубаев А.А. Усиление роли кластеров в инновационно-технологическом развитии региона // Проблемы обеспечения конкурентоспособности экономики Казахстана: материалы международной научно-практической конференции. – Кокшетау, 2005. –С. 11–13.

2. Льготы и преимущества СЭЗ «ОНТУСТИК». – URL: www.textilezone.kz.

3. Пятинкин С.Ф., Быкова Т.П. Развитие кластеров: сущность, актуальные подходы и зарубежный опыт. – Минск: Тесей, 2008. – 72 с.

4. Об утверждении Правил выплаты субсидий сельхозтоваропроизводителям на удешевление стоимости ГСМ и других ТМЦ, необходимых для проведения весенне-полевых и уборочных работ на 2009 год: постановление Правительства № 87 от 30.01.2009 г.

5. Программа развития СЭЗ «Онтустик» на 2007–2015 гг.: постановление Правительства №895 от 21.09.2006 г. с изменениями от 16.09.2009 г.

Рецензенты:

Егоров О.И., д.э.н., профессор, главный научный сотрудник Института экономики Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы;

Сулейменов Ж.Ж., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика» Казахского Национального аграрного университета, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 22.03.2011.

УДК: 338.43:664(470.67)

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ДЕРБЕНТСКИЙ КОНСЕРВНЫЙ КОМБИНАТ»)

Акутаев С.Г.

ГОУ ВПО «Северо-Кавказский филиал Российской правовой академии при Минюсте России», Махачкала, e-mail: akutaev@mail.ru

Разработаны модели для оптимизации производства на предприятиях пищевой промышленности. С применением разработанных моделей проведены имитационные расчеты. Определен оптимальный план производства продукции на примере Дербентского консервного комбината (ОАО «Дербентский консервный комбинат»). Проведен анализ результатов применения имитационных моделей. Выявлено, как будет влиять на критерий оптимальности изменение объемов производства того или иного вида продукции.

Ключевые слова: модель, имитация, пищевая промышленность, оптимизация

MANUFACTURE OPTIMIZATION AT THE ENTERPRISES OF THE CANNING INDUSTRY (ON THE EXAMPLE OF PUBLIC CORPORATION «DERBENT CANNING INDUSTRIAL COMPLEX»)

Akutaev S.G.

The state educational institution of the higher vocational education North Caucasian branch of the Russian legal academy at Ministry of Justice of Russia, Makhachkala, e-mail: akutaev@mail.ru

The models for manufacture optimization at the food industry enterprises are developed. The imitating calculations are carried out with the application of developed models. The optimum plan of the production of pack by the example of Derbent canning industrial complex (Open joint-stock company_«Derbent canning industrial complex») is defined. The analysis of the results of application of imitating models is carried out. It is revealed, how the change of volumes of output of this or that kind of production will influence the criterion of an optimality,.

Keywords: model, imitation, food industry, optimization

Для максимизации экономического эффекта на предприятиях необходимо оптимизировать производственную программу. Производственный процесс предприятия представляет собой план производства продукции в натуральном или условно-натуральном выражении и совокупность сводных экономических показателей.

Материалы и методы исследования

Для оптимизации производственного процесса применяется метод математического программирования. Наиболее распространенным является метод линейного программирования [1, 2, 4].

Целью исследования является оптимизация производственной программы на примере Дербентского консервного комбината (ОАО «Дербентский консервный комбинат»).

Результаты исследования и их обсуждение

Для реализации производственной программы требуются исходные данные, приведенные в табл. 1. Исходными данными являются нормы расхода сырья (в кг), другие виды затрат на производство каждого вида продукции рассматриваемого консервного предприятия, а также цены и прибыль на единицу продукции. Кроме того, известны также объемы каждого вида сырья.

Нормы расхода сырья и различные виды затрат на производство продукции нами взяты из отчетных форм калькуляции производства. В этих калькуляциях все показатели приведены на единицу физического объема продукции. Сводные показатели производства продукции рассчитаны в условных единицах: условная банка, тысяча условных банок (туб), миллион условных банок (муб). Поэтому для перевода значений величин затрат ресурсов на производство каждого вида продукции с физических измерителей на условно-натуральные, необходимо использовать коэффициенты пересчета, которые приведены в последней строке табл. 1. Коэффициенты пересчета определяются в зависимости от вида используемой тары и от свойств самого консервируемого продукта [3].

Сформулируем задачу оптимизации производственной программы. На рассматриваемом предприятии из плодоовощного сырья было организовано производство следующих видов консервов: сок томатный, томат-паста, томаты консервированные, сок яблочно-алычовый, сок яблочно-абрикосовый, сок яблочный с мякотью, яблочное повидло, сок виноградный, сок яблочный натуральный, сок абрикосовый. Требуется, используя данные табл. 1, разработать производственную программу, позволяющую максимизировать экономический эффект.

Таблица 1

Затраты на производство одной условной банки каждого вида продукции

	Сок томатный	Томат паста	Томаты консервированные	Сок яблочно-алычовый	Сок яблочно-абрикосовый	Сок яблочный с мякотью	Яблочное повидло	Сок виноградный	Сок яблочный натуральный	Сок абрикосовый	Всего поступило сырья, кг
Томаты	0,49	1,25	0,21								2087437
Алыча				0,02							824
Яблоки				0,04	0,04	0,06	0,36		0,70		23137
Абрикосы					0,02					0,14	6102
Концентрат виноградного сока								0,02			
Сахар							0,22	0,03		0,03	
Сырье и материалы, руб.	1,91	3,13	1,73	1,44	1,39	1,41	5,04	0,90	3,16	2,29	
Топливо и энергия, руб.	0,25	0,24	0,24	0,10	0,10	0,23	0,33	0,23	0,28	0,24	
Фонд оплаты труда, руб.	0,08	0,17	0,18	0,11	0,09	0,29	0,20	0,29	0,34	0,08	
Прочие расходы, руб.	0,22	0,44	0,44	0,77	1,02	2,28	2,40	2,46	3,55	1,32	
Себестоимость одной условной банки, руб.	2,46	3,99	2,59	3,09	3,08	4,45	7,97	3,89	7,34	3,92	
Цена одной условной банки, руб.	2,83	4,60	2,99	3,55	3,55	5,15	9,49	5,00	8,60	4,51	
Прибыль на одну условную банку, руб.	0,37	0,60	0,40	0,47	0,47	0,70	1,52	1,11	1,26	0,51	
Фактическое количество произведенных банок, туб.	200	1571	110	35,8	20,6	78,7	20	52,5	12	40	
Коэффициент пересчета	7,665	3,65	8,57	8	7,8	2,62	2,5	2,62	2,62	8	

Разработка данной оптимизационной модели реализуется в несколько этапов. Это:

– определение перечня переменных;

– определение перечня условий и ограничений;

– выбор критерия оптимальности;

– математический этап моделирования.

В качестве переменных приведены следующие показатели:

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$ – искомый объем выпуска каждого вида продукции (сок томатный, томат-паста, томаты консервированные, сок яблочно-алычовый, сок яблочно-абрикосовый, сок яблочный с мякотью, яблочное повидло, сок виноградный, сок яблочный натуральный, сок абрикосовый);

x_{11}, x_{12} – искомая потребность в концентрате виноградного сока и сахаре;

$x_{13}, x_{14}, x_{15}, x_{16}$ – искомые величины различных видов затрат в денежном выражении на производство всей продукции (сырье и материалы, топливо и энергия, фонд оплаты труда, прочие расходы);

x_{17}, x_{18}, x_{19} – искомые величины себестоимости, стоимости и прибыли всей продукции;

x_{20} – объем производства продукции в условном выражении.

Перечень ограничений:

1, 2, 3, 4 – ограничения по использованию каждого из четырех видов сырья (томатов, алычи, яблок, абрикосов);

5, 6 – условия по определению потребностей в материалах (сахар, концентрат виноградного сока);

7 – условие по определению суммарного объема продукции в условно-натуральном выражении;

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 – условия по определению итоговых стоимостных показателей на производство всей продукции (сырье и материалы, топливо и энергия, фонд оплаты труда, прочие расходы, себестоимость, стоимость и прибыль);

15, 16, 17, 18, 19 – ограничения на производство отдельных видов продукции в условно-натуральном выражении;

20 – ограничение на величину рентабельности продукции.

Учитывая приведенные выше условия, необходимо определить план производства продукции, позволяющий предприятию мак-

симизировать экономический эффект. Приведем запись модели в символьном виде.

Целевая функция, максимизирующая экономический эффект, выглядит следующим образом:

$$y = \sum_{j=1}^{n} c_{jj} x \to \max,$$

где c_j – величина, принимаемая за критерий оптимальности на единицу j-й продукции; x_j – объем j-го вида продукции.

Необходимо учитывать:

1) ограничения по использованию основного сырья:

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} x_j = b_i,$$

где a_{ij} – норма расхода i-го основного сырья на производство j-го вида продукции; b_i – объем i-го вида сырья;

2) условия определения потребности в материалах (сахара и пр.):

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j - x_i = 0,$$

где x_i – искомая величина необходимых затрат i-го вида ресурса;

3) условия по определению суммарного объема продукции в условно-натуральном выражении:

$$\sum_{j=1}^{n} x_j - X = 0,$$

где X – искомый объем продукции в условно-натуральном выражении;

4) условия по определению итоговых экономических показателей (стоимости сырья и материалов, фонда оплаты труда, топлива и энергии, прочих затрат, себестоимости, стоимости и прибыли):

$$\sum_{j=1}^{n} a_{tj} x_j - X_t = 0,$$

где t – индекс показателя; a_{it} – величина t-го показателя на j-ю продукцию;

5) ограничение на объем использования продукции:

$$X_j \begin{cases} \geq \\ = R_j, \\ \leq \end{cases}$$

где R_j – заданный объем j-го вида продукции;

6) ограничение на показатели эффективности:

$$r_{lk} x_k - x_l \begin{cases} \geq \\ = 0; l \neq k; l, k \in t; t = 1,2,..., T, \\ \leq \end{cases}$$

где r_{lk} – показатель эффективности; l, k – индексы итоговых экономических показателей; T – множество индексов итоговых экономических показателей.

Используя приведенную выше математическую модель, рассмотрим пример задачи, который позволяет найти оптимальный план $\{x_j\}$, дающий возможность максимизировать экономический эффект. Одним из наиболее значимых показателей является прибыль, которую примем в качестве примера за критерий оптимальности. Значения, полученные для одной условной банки (см. табл. 1), используем для подстановки в модель.

Целевая функция, исходя из рассчитанной прибыли с единицы продукции, выглядит следующим образом:

$$0{,}37x_1 + 0{,}60x_2 + 0{,}40x_3 + 0{,}47x_4 + 0{,}47x_5 + 0{,}70x_6 + 1{,}52x_7 + 1{,}11x_8 + 1{,}26x_9 + 0{,}51x_{10} \to \max. \quad (1)$$

При составлении системы ограничений на ресурсы в задаче оптимизации выпуска продукции необходимо учитывать особенность сырья, требуемого для производства. Все имеющееся в наличии сырье должно быть использовано в производстве. В связи с этим необходимо в задаче оптимизации использовать ограничения со знаком равенства в системе ограничений. Уравнения канонического вида применяются для сырья, используемого на предприятиях пищевой промышленности с ограниченным сроком хранения, в силу чего должны быть единовременно использованы в производственном процессе.

Ограничение по полному использованию томатов (см. табл. 1) представляет собой равенство, в левой части которого содержится сумма произведений объемов продукции и норм расхода сырья, затрачиваемого на единицу производимой продукции, в правой части равенства – объем продукции, подлежащий переработке:

$$0{,}49x_1 + 1{,}25x_2 + 0{,}21x_3 = 2087437. \quad (2)$$

Аналогичным образом определяются ограничения на расход алычи, яблок, абрикосов, концентрата виноградного сока.

В состав себестоимости, помимо затрат на основное сырье, входят и другие виды расходов: сахар, топливо и энергия, транспортные расходы, фонд оплаты труда, амортизационные отчисления, прочие расходы (см. табл. 1).

Сахар используется при производстве трех видов продукции. Потребность в сахаре рассчитывается как сумма произведений количества продукции в натуральном вы-

ражении и норм расхода сахара. Математически это ограничение записывается в виде следующего равенства:

$$0{,}22x_7 + 0{,}03x_8 + 0{,}03x_{10} - x_{12} = 0. \quad (3)$$

Стоимость требуемого для производства сырья и материалов определяется суммой произведения его затрат на единицу выпускаемой продукции:

$$1{,}91x_1 + 3{,}13x_2 + 1{,}73x_3 + 1{,}44x_4 + 1{,}39x_5 + 1{,}41x_6 + 5{,}04x_7 + 0{,}90x_8 + 3{,}16x_9 + 2{,}29x_{10} - x_{13} = 0. \quad (4)$$

Потребность в топливе и энергии в ее стоимостном выражении, величину годового фонда заработной платы, затраты на прочие расходы, себестоимость всей продукции, ее цена и прибыль рассчитываются аналогично.

Общий объем всей продукции равен сумме всех десяти видов продукции:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} - x_{20} = 0. \quad (5)$$

Помимо приведенных ограничений необходимо учитывать и условие того, что рентабельность продукции должна составлять не менее 15%. Тогда необходимо ввести еще одно ограничение: $(x_{19}/x_{17})\cdot 100 \geq 15$. Иначе данное ограничение можно записать в следующем виде:

$$-15x_{17} + 100x_{19} \geq 0. \quad (6)$$

Учитывая стоимость доступных ресурсов и полный расход сырья в производстве, получим следующую систему ограничений:

1) $0{,}49x_1 + 1{,}25x_2 + 0{,}21x_3 = 2087437$;
2) $0{,}05x_4 = 824$;
3) $0{,}04x_4 + 0{,}04x_5 + 0{,}06x_6 + 0{,}36x_7 + 0{,}70x_9 = 23137$;
4) $0{,}02x_5 + 0{,}14x_{10} = 6102$; (7)
5) $0{,}02x_8 - x_{11} = 0$;
6) $0{,}22x_7 + 0{,}03x_8 + 0{,}03x_{10} - x_{12} = 0$;
7) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} - x_{20} = 0$;
8) $1{,}91x_1 + 3{,}13x_2 + 1{,}73x_3 + 1{,}44x_4 + 1{,}39x_5 + 1{,}41x_6 + 5{,}04x_7 + 0{,}90x_8 + 3{,}16x_9 + 2{,}29x_{10} - x_{13} = 0$;
9) $0{,}25x_1 + 0{,}24x_2 + 0{,}24x_3 + 0{,}10x_4 + 0{,}10x_5 + 0{,}23x_6 + 0{,}33x_7 + 0{,}23x_8 + 0{,}28x_9 + 0{,}24x_{10} - x_{14} = 0$;
10) $0{,}08x_1 + 0{,}17x_2 + 0{,}18x_3 + 0{,}11x_4 + 0{,}09x_5 + 0{,}29x_6 + 0{,}20x_7 + 0{,}29x_8 + 0{,}34x_9 + 0{,}08x_{10} - x_{15} = 0$;
11) $0{,}22x_1 + 0{,}44x_2 + 0{,}44x_3 + 0{,}77x_4 + 1{,}02x_5 + 2{,}28x_6 + 2{,}40x_7 + 2{,}46x_8 + 3{,}55x_9 + 1{,}32x_{10} - x_{16} = 0$;
12) $2{,}46x_1 + 3{,}99x_2 + 2{,}59x_3 + 3{,}09x_4 + 3{,}08x_5 + 4{,}45x_6 + 7{,}97x_7 + 3{,}89x_8 + 7{,}34x_9 + 3{,}92x_{10} - x_{17} = 0$;
13) $2{,}83x_1 + 4{,}60x_2 + 2{,}99x_3 + 3{,}55x_4 + 3{,}55x_5 + 5{,}15x_6 + 9{,}49x_7 + 5{,}00x_8 + 8{,}60x_9 + 4{,}51x_{10} - x_{18} = 0$;
14) $0{,}37x_1 + 0{,}60x_2 + 0{,}40x_3 + 0{,}47x_4 + 0{,}47x_5 + 0{,}70x_6 + 1{,}52x_7 + 1{,}11x_8 + 1{,}26x_9 + 0{,}51x_{10} - x_{19} = 0$;
15) $x_1 = 200$;
16) $x_3 = 110$;
17) $x_7 = 20$;
18) $x_9 = 12$;
19) $x_{10} = 40$;
20) $-15x_{17} + 100x_{19} \geq 0$;

В условиях 15–19 были введены жесткие ограничения. Фактические показатели объема производства продукции соответствуют данным ограничениям (табл. 2). Это связано с тем, что спрос устойчив и полностью удовлетворяет потребность в продукции.

Помимо приведенных выше ограничений необходимо учитывать неотрицательность переменных.

Для решения подобных задач применяют электронные таблицы. Нами был использован пакет прикладных программ MS Office, в состав которого входит электронная таблица MS Excel, реализующая различные алгоритмы поиска решений.

В табл. 2 представлен оптимальный план производства продукции. Наибольший объем производства приходится на томатную продукцию: сок томатный, томат-пасту и томаты консервированные. Из них основная доля приходится на томат-пасту.

Среди остальных видов продукции наибольшее количество банок, согласно оптимальному плану, приходится на сок яблочный с мякотью. По себестоимости данный вид продукции уступает соку томатному и томат-пасте, однако по прибыли уступает и соку виноградному.

Рентабельность выше среднего уровня у таких видов продукции, как сок яблочный с мякотью, яблочное повидло, сок виноградный, сок яблочный натуральный. Самый рентабельный вид продукции – сок вино-

градный. Наименее рентабельный вид продукции – сок абрикосовый.

Рассмотренная выше задача максимизирует прибыль от реализации всей произведенной продукции. Можно рассмотреть, как будет меняться оптимальный план производства продукции в случае, если необходимо:

– максимизировать стоимость продукции;

– минимизировать себестоимость;

– изменить ограничение на объем производства некоторых видов продукции.

Однако принятые ограничения на производство сока томатного, томатов консервированных, яблочного повидла, сока яблочного натурального, сока абрикосового не изменят результат решения задачи оптимизации в случае изменения ее условий на вышеперечисленные.

Таблица 2

Оптимальный план производства продукции, рассчитанный на ПЭВМ, для Дербентского консервного комбината

Наименование продукции	Обозначение переменных	Количество, туб.	Себестоимость, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.	Рентабельность, %
Сок томатный	x_1	200,0	492,0	74,0	15,0
Томат паста	x_2	1573,1	6276,5	943,8	15,0
Томаты консервированные	x_3	110,0	284,9	44,0	15,4
Сок яблочно-алычовый	x_4	41,2	127,3	19,4	15,2
Сок яблочно-абрикосовый	x_5	25,1	77,3	11,8	15,3
Сок яблочный с мякотью	x_6	69,8	310,5	48,9	15,7
Яблочное повидло	x_7	20,0	159,4	30,4	19,1
Сок виноградный	x_8	52,7	204,8	58,4	28,5
Сок яблочный натуральный	x_9	12,0	88,1	15,1	17,2
Сок абрикосовый	x_{10}	40,0	156,8	20,4	13,0
Всего консервов	x_{20}	2143,8	8177,7	1266,2	15,5

Прежде чем менять критерий оптимальности, рассмотрим, как будет вести себя исходная задача по оптимизации прибыли в случае, если из системы исключить ограничения на объем производства продукции.

Согласно табл. 1 расход томатов на производство томатов консервированных меньше, чем на другие виды продукции, в производстве которых требуется данное сырье. Это предполагает, что оптимальный план будет меняться в пользу производства данного вида продукции.

В табл. 3 приведены несколько вариантов решения:

1. Фактические значения.

2. Количество продукции, полученное при решении исходной задачи.

3. Количество продукции, полученное при максимизации прибыли без учета ограничений на объем производства продукции.

4. Количество продукции, полученное при минимизации себестоимости без учета ограничений на объем производства продукции.

5. Количество продукции, полученное при увеличении объема производства сока томатного до 250 туб.

6. Количество продукции, полученное при увеличении объема производства яблочного повидла до 30 туб.

7. Количество продукции, полученное при уменьшении объема производства сока абрикосового до 30 туб.

В табл. 4 приведены суммарные величины затрат ресурсов на производство всей продукции по вариантам:

1. Фактические значения.

2. Величины необходимых затрат и показателей эффективности, полученные при решении исходной задачи.

3. Величины необходимых затрат и показателей эффективности, полученные при максимизации прибыли без учета ограничений на объем производства продукции.

4. Величины необходимых затрат и показателей эффективности, полученные при минимизации себестоимости без учета ограничений на объем производства продукции.

5. Величины необходимых затрат и показателей эффективности, полученные при увеличении объема производства сока томатного до 250 туб.

6. Величины необходимых затрат и показателей эффективности, полученные при увеличении объема производства яблочного повидла до 30 туб.

Таблица 3

Оптимальный план производства продукции, рассчитанный на ПЭВМ, для Дербентского консервного комбината с применением различных вариантов ограничений на объем производства продукции

Наименование продукции	Обозначение переменных	Фактические значения	1 вариант, туб.	2 вариант, туб.	3 вариант, туб.	4 вариант, туб.	5 вариант, туб.	6 вариант, туб.
Сок томатный	x_1	200,0	200,0	0,0	0,0	250,0	200,0	200,0
Томат паста	x_2	1571,0	1573,1	0,0	1669,9	1553,5	1573,1	1573,1
Томаты консервированные	x_3	110,0	110,0	9940,2	0,0	110,0	110,0	110,0
Сок яблочно-алычовый	x_4	35,8	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2
Сок яблочно-абрикосовый	x_5	20,6	25,1	0,0	0,0	25,1	25,1	95,1
Сок яблочный с мякотью	x_6	78,7	69,8	307,0	0,0	69,8	18,4	29,8
Яблочное повидло	x_7	20,0	20,0	0,0	0,0	20,0	30,0	20,0
Сок виноградный	x_8	52,5	52,7	52,7	52,7	52,7	52,7	52,7
Сок яблочный натуральный	x_9	12,0	12,0	0,0	30,7	12,0	12,0	12,0
Сок абрикосовый	x_{10}	40,0	40,0	43,6	43,6	40,0	40,0	30,0
Всего консервов	x_{20}	2140,6	2143,8	10384,6	1838,1	2174,2	2102,4	2163,8

Таблица 4

Экономические показатели оптимального плана, рассчитанные на ПЭВМ, для Дербентского консервного комбината с применением различных вариантов ограничений на объем производства продукции

Наименование показателя	Обозначение переменных	Ед. изм.	Фактические значения	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
Концентрат виноградного сока	x_{11}	кг	1049	1053	1053	1053	1053	1053	1053
Сахар	x_{12}	тонн	7,2	7,2	2,9	2,9	7,2	9,4	6,9
Сырье и материалы	x_{13}	тыс. руб.	5965,7	5966,3	17835,9	5530,5	6000,5	5944,2	5984,3
Топливо и энергия	x_{14}	тыс. руб.	514,9	508,3	2482,9	436,1	516,1	499,8	503,7
Фонд оплаты труда	x_{15}	тыс. руб.	356,8	356,8	1901,5	317,6	357,5	343,9	350,7
Прочие расходы	x_{16}	тыс. руб.	1290,6	1273,9	5292,4	1062,5	1276,3	1180,6	1240,9
Себестоимость	x_{17}	тыс. руб.	8180,9	8177,7	27614,1	7391,4	8222,5	8028,5	8176,1
Цена	x_{18}	тыс. руб.	9467,2	9462,4	31908,2	8551,9	9513,8	9292,5	9459,8
Прибыль	x_{19}	тыс. руб.	1265,7	1266,2	4291,0	1140,7	1273,0	1245,4	1266,0
Рентабельность		%	15,4	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,5
Материалоемкость			0,7	0,73	0,65	0,75	0,73	0,74	0,73

7. Величины необходимых затрат и показателей эффективности, полученные при уменьшении объема производства сока абрикосового до 30 туб.

Если сравнить фактический объем производства продукции и полученный при решении задачи оптимизации (1 и 2 варианты табл. 3), то наблюдаются некоторые потери при фактическом выпуске продукции: объем производства томат-пасты и сока виноградного несколько ниже рассчитанного значения количества продукции этих видов. Различаются значения величин объемов производства и у таких продуктов, как сок яблочно-алычовый, сок яблочно-абрикосовый, сок яблочный с мякотью. Общий объ-

ем производства рассчитанного объема продукции на 3,2 туб превышает фактическое значение.

При этом фактические значения издержек производства выше рассчитанных (1 и 2 вариант табл. 4). Себестоимость и цена в первом варианте немного выше рассчитанных значений этих же показателей, однако величина фактических значений прибыли, рентабельность продукции и материалоемкость ниже приведенных во втором варианте аналогичных значений (1 и 2 вариант табл. 4).

Согласно 3 варианту задачи оптимизации, без учета ограничений на объем производства продукции каждого вида, на производство томатов консервированных будет затрачено все томатное сырье. Это позволит существенно увеличить объем производства продукции.

Однако при этом необходимый расход сырья и материалов, а также затраты остальных видов ресурсов тоже существенно увеличиваются (см. табл. 4). Средняя рентабельность производства всех видов продукции остается неизменной. Материалоемкость снижается. Задача максимизации себестоимости выдаст тот же самый результат.

Минимизацию затрат рассмотрим на примере минимизации себестоимости. В этом случае весь расход томатного сырья приходится на томат-пасту. Согласно табл. 1 на производство единицы данного продукта расходуется больше томатного сырья, чем на производство других видов продукции, в производстве которых требуются томаты. Однако дополнительных материальных затрат для производства томат-пасты требуется меньше. Соответственно суммарные затраты снижаются.

Объем производства сока яблочно-алычового одинаковый как при максимизации прибыли, так и при решении задачи на минимизацию издержек. Это связано с тем, что для производства данного вида продукции необходимо полностью затратить в производстве алычу. То же самое применимо и к сокам виноградному и абрикосовому.

При максимизации прибыли затраты яблок связаны только с производством сока яблочного с мякотью. Объем производства остальных продуктов, помимо сока яблочно-алычового, которые требуют затрат данного вида сырья, равен нулю. Это связано с меньшим расходом сырья на единицу производимого продукта соответственно с меньшей себестоимостью (см. табл. 1), что позволяет произвести больший объем продукции и увеличить прибыль

Решение задачи минимизации себестоимости отдает предпочтение производству сока яблочного натурального. Затраты яблок на производство одной единицы рассматриваемого вида продукции превышают более чем в десять раз их расход на производство сока яблочного с мякотью. При этом уменьшается количество производимых условных банок, что приводит к общему сокращению затрат.

Необходимо отметить очень высокое значение затрат сырья и материалов. Как уже было отмечено выше, это связано с большими затратами дополнительного сырья при производстве томатов консервированных.

В результате решения задачи максимизации прибыли без учета ограничений на объем производства некоторых видов продукции были получены очень высокие значения себестоимости, цены и прибыли. Увеличившийся расход сырья и материалов привел к снижению материалоемкости по сравнению с результатом решения исходной задачи (см. табл. 4).

Решение задачи минимизации издержек снижает затраты на производство продукции и ее себестоимость (см. табл. 4). При этом также происходит снижение прибыли.

Приведенная имитация на практике неосуществима. Высокий расход ресурсов для производства одних и исключение из производства других видов продукции с целью максимизации прибыли невозможны. Однако имитация позволяет выявить те виды продукции, объем производства которых следует изменить для увеличения прибыли либо для снижения издержек.

Результаты имитации показывают, что:

– увеличение объема производства томатов консервированных приводит к увеличению прибыли и издержек, соответственно уменьшение – снижает как прибыль, так и издержки;

– увеличение объема производства томат-пасты снижает прибыль и издержки, уменьшение объема производства данного вида продукции увеличивает как прибыль, так и издержки производства;

– изменение объема производства сока яблочного с мякотью в большую сторону позволяет увеличить прибыль и расход ресурсов, снижение позволит сократить затраты и уменьшить прибыль;

– повышение количества производимого сока яблочного натурального снижает прибыль и издержки, снижение позволяет повысить данные показатели.

Проведенная имитация не показывает, как будет вести себя целевая функция, если изменится объем производства таких видов продукции, как сок томатный, сок яблочно-абрикосовый, яблочное повидло и абрикосовый сок, ограничения на которые приведены в исходной задаче (7). Сравне-

ние полученных решений задач будем вести относительно исходной задачи.

Результат полученного оптимального плана при увеличении производства сока томатного на 50 туб (см. табл. 3, 4) показывает, что происходит сокращение объема производства томата-пасты, общее количество единиц продукции возрастает, повышаются себестоимость и суммарная прибыль всей продукции.

При увеличении объема производства яблочного повидла с 20 до 30 туб (табл. 3, 4) резко сокращается объем производства сока яблочного с мякотью с 69,8 до 18,4 туб. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению общего объема производимых консервов. При производстве данного вида продукции используется сахар, затраты которого возрастают. Однако существенное снижение объема производства сока яблочного с мякотью сократило общие расходы сырья и материалов. Себестоимость, цена и прибыль всей продукции также снизились. Материалоемкость продукции повысилась на один процент.

В производстве сока яблочно-абрикосового и сока абрикосового используется одно общее сырье – абрикосы. Рассмотрим, как будет меняться решение задачи, если сократить объем производства сока абрикосового.

Снижение на 10 туб производства сока абрикосового приводит к резкому увеличению производства сока яблочно-абрикосового с 25,1 до 95,1 туб. Тем самым повышается общий объем производства продукции. При производстве сока абрикосового расходуется сахар, чего не требуется при выпуске сока яблочно-абрикосового. Это приводит к сокращению расхода сахара. Общий расход сырья и материалов, себестоимость продукции, цена и прибыль изменяются незначительно.

Заключение

Проведенная с помощью ПЭВМ и построенных математических моделей имитация позволяет выявить виды продукции, объем производства которых следует изменить для увеличения прибыли либо снижения издержек.

Таким образом, на основании расчетов можно сделать ряд выводов. Для исследуемого предприятия к росту прибыли приведет увеличение объемов производства таких видов продукции, как сок томатный, томаты консервированные, сок яблочный с мякотью. К снижению затрат приведет увеличение выпуска таких видов продукции, как томат-паста, яблочное повидло, сок яблочный натуральный. Незначительное влияние окажет изменение объема выпуска таких видов продукции, как сок яблочно-абрикосовый и сок абрикосовый. Не оказывают влияния на итоговые показатели сок яблочно-алычовый и сок виноградный.

Список литературы

1. Блаж И.Д. Экономико-математическое моделирование в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986.

2. Воронин В.Г. Экономико-математические методы и модели планирования и управления в пищевой промышленности: учебник для вузов по спец. «Экономика и организация промышленности продтоваров». – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986.

3. Наместников А.Ф. Консервирование плодов и овощей в колхозах и совхозах. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 189 с.

4. Пелих А.С., Терехов Л.Л., Терехова Л.А. Экономико-математические методы и модели в управлении производством. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 248 с.

5. Данные оперативной и годовой отчетности ОАО «Дербентский консервный комбинат».

Рецензенты:

Алибеков Ш.И., д.э.н., профессор кафедры «Экономика и бухгалтерский учет» Кизлярского филиала ГОУ ВПО «СПбГИЭУ», г. Кизляр;

Шарипов Ш.И., д.э.н., профессор, начальник управления кадровой политики и науки Министерства сельского хозяйства Республики Дагестан, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 12.05.2011.

УДК [33+336.71](574)

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИКИ И БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Ахметова А.Ж.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: 3_aziya@mail.ru

В статье проведен анализ современного состояния экономики и банковского сектора Республики Казахстан. Рассмотрены показатели ВВП, вложения инвестиции в основной капитал по направлениям использования, представлена структура финансового сектора.

Ключевые слова: анализ, экономика, банковский сектор, ВВП, финансовая система

ANALYSIS OF THE MODERN CONDITION OF ECONOMY AND BANK SECTOR THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Ahmetova A.Z.

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, e-mail: 3_aziya@mail.ru

In article the analysis of the modern condition of economy and bank sector the Republic of Kazakhstan is carried out. Indicators of gross national product, the investment into fixed capital in use directions are considered, the structure of financial sector is presented.

Keywords: the analysis, economy, bank sector, gross national product, a financial system

Для успешного развития экономики и финансового сектора страны необходимо проводить тщательный анализ современного состояния данных секторов. Основной целью исследования является анализ современного состояния экономики и банковского сектора РК.

В экономике различных стран мира наблюдаются восстановительные процессы экономического роста, за счет эффекта проведенных антикризисных мер и роста мировой торговли. По мнению МВФ, прогнозы по развитию развитых стран имеют большую вероятность исполнится со снижением (табл. 1). [4]

Таблица 1

Прогноз роста стран мира

	Годовое процентное изменение		
	2009	2010	2011
Развитые страны			
США	-2,6	2,6	2,3
Еврозона	-4,1	1,7	1,5
Развивающиеся страны			
Китай	9,1	10,5	9,6
Бразилия	-0,2	7,5	4,1
Восточная Европа	-3,6	3,7	3,1
СНГ	-6,5	4,3	4,6
Россия	-7,9	4	4,3
Казахстан	1,2	5,4	5,1

Развивающиеся страны стали важным фактором мирового роста, причиной которого, явились растущее экономическое влияние и высокие темпы роста по сравнению с развитыми странами, рост доли развивающихся стран в мировом ВВП был сформировано в результате роста экономического влияния и высокого темпа роста по сравнению с развитыми странами.

На наш взгляд, экономика Казахстана снижает рост ВВП относительно высокими темпами. Рост валового внутреннего продукта в 2010 году составил 3,8% и достиг уровня в 17 202,6 млрд тенге. В 2009 году ВВП на душу населения составил 6 958,4 долл. США и увеличился по сравнению с 2003 годом в 3,3 раза, но, по сравнению с аналогичным показателем за 2008 год, ВВП на душу населения снизился в 1,2 раза (табл. 2), причиной такого снижения ВВП на душу населения послужило снижение мировых цен на углеводороды [3].

В 2010 г. показатели ВВП на душу населения увеличились по сравнению с 2009 г., что свидетельствует о положительном влиянии предпринятых антикризисных мер на экономику Казахстана. Также необходимо отметить, что в 2010 г. цена на нефть стабилизировалась и соответственно привела к увеличению ВВП на душу населения, показатели которого в 2010 г. составили 7379,3 долл. США. Рост ВВП опережающими темпами в предыдущие годы был вызван ростом сырьевого сектора. Среднегодовой темп прироста ВВП с 2003 по 2010 год составил порядка 7%.

На наш взгляд, прогнозы по казахстанской экономике выглядят позитивно. МВФ повысил оценку роста в 2010 году с 4 до 5,4% и прогнозирует его в районе 5% в 2011 году. ЕБРР и Сити Банк более оптимистичны и ожидают рост на уровне 5,3 и

5,5 соответственно, тогда как Ренессанс Капитал и АТФ Банк прогнозируют реальный рост экономики Казахстана на уровне 3,7 и 4,5 % соответственно.

Композитный опережающий индикатор развития казахстанской экономики также указывает на продолжение восстановительных процессов в экономике Казахстана в 2011 г. (рис. 1) [1]. Нужно отметить, что КОИ достаточно точно определил поворотную точку выхода экономики из рецессии с лагом примерно в 1 год. Текущие значения КОИ говорят о том, что при отсутствии существенных внешних шоков к концу 2011 года экономика Казахстана должна выйти на самовосстанавливающийся рост.

Таблица 2

Динамика отдельных макроэкономических показателей Республики Казахстан

Показатель	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010(о) г.	2011(п) г.	2012(п) г.
ВВП (номинальный), млрд тенге	4612,0	5870,1	7590,6	10213,7	12849,8	16052,9	15887,8	17202,6	19414,9	22016,5
ВВП, млрд долл. США	30,8	43,2	57,1	81,0	104,9	133,4	107,7	113,9	131,6	156,7
Прирост реального ВВП, %	9,3	9,6	9,7	10,7	8,9	3,3	1,2	3,8	4,5	5,0
ВВП на душу населения, долл.	2056,0	2859,2	3759,6	5295,1	6804,9	8597,5	6958,4	7379,3	8548,6	10204,2
Прирост реального ВВП на душу населения, %	8,8	8,9	9,0	9,9	8,1	2,5	1,5	4,1	4,8	5,3
Прирост ИПЦ, %	6,4	6,9	7,6	8,6	10,8	17,1	6,2	7,6	8,0	8,0
Уровень безработицы, %	8,8	8,4	8,1	7,8	7,3	6,6	6,3	6,5	6,5	6,5
Обменный курс тенге /долл.США на конец года	144,2	130,0	134,0	127,0	120,3	120,8	148,5	151,0	144,0	137,0
Реальный внутренний спрос, млрд тенге	3351,2	3547,9	3882,5	4210,4	4804,9	4233,3	5021,6	4911,6	5115,4	5357,4
Реальный экспорт, млрд тенге	1811,4	2014,3	2036,4	2168,8	2348,8	2391,1	2020,5	2222,5	2333,6	2567,0
Реальные инвестиции, млрд тенге	670,2	821,0	1051,8	1364,1	1600,1	1627,3	1448,3	1506,2	1641,8	1789,6

Примечание: (о) — оценка; (п) — прогноз. ИПЦ — индекс потребительских цен.

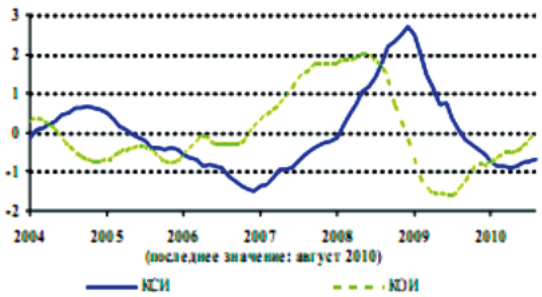


Рис. 1. Опережающий и совпадающий индикаторы казахстанской экономики

Экономика Казахстана сохранила положительный рост по итогам 2009 года за счет сельского хозяйства и добывающей промышленности, который был вызван восстановлением сырьевых цен с середины 2009 года. В условиях роста экономики обрабатывающая промышленность и торговля росли опережающими темпами 19,1 и 12,9% соответственно. Кроме фактора внутреннего спроса резкий рост обрабатывающей промышленности и торговли объясняется эффектом низкой базы предыдущего кризисного года. Строительство и финансовая деятельность, которые являлись основными двигателями экономического роста в годы бума, таких показателей, как в докризисный период, не отражают. Но также следует отметить, что благодаря финансовым вливаниям в рамках государственных антикризисных программ в строительстве отмечался положительный рост – 4% (рис. 2) [1].

При рассмотрении ВВП по расходам в 2009 году позитивный рост сохранился благодаря положительному вкладу чистого экспорта, причем вклад в данный период был обусловлен не ростом экспорта, а сокращени-

ем импорта более быстрыми темпами сокращения экспорта. В 2010 году вклад чистого экспорта ощутимее за счет уже увеличивающихся экспортных доходов (рис. 3) [1].

Рис. 2. Вклад отраслей в рост ВВП

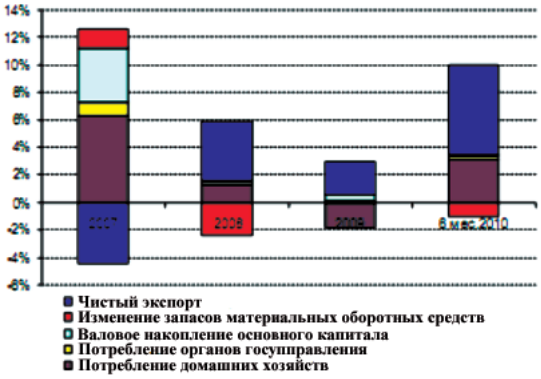
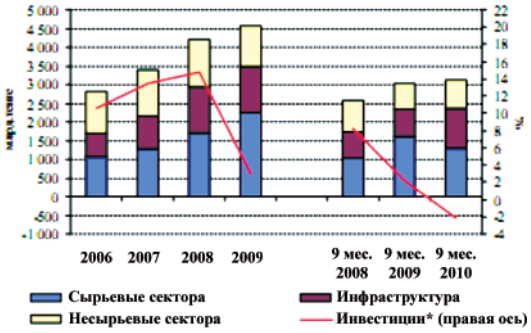


Рис. 3. Вклад компонентов в рост ВВП

Темпы сокращения инвестиций в основной капитал замедлились, однако значительного вклада инвестиций в рост экономики не произошло. Низкий уровень накопления основного капитала в совокупности с недостаточным уровнем инвестирования в несырьевые отрасли экономики сдерживает обновление производственной базы, что, в свою очередь, ограничивает рост экономики в среднесрочной и долгосрочной перспективе (рис. 4) [1].



Примечание:*реальный рост, год к году

Рис. 4. Инвестиции в основной капитал по направлениям использования

Приток иностранных инвестиций в 2010 г. сократился. Падение иностранных инвестиций в 2010 г. компенсировалось увеличением инвестиций за счет собственных средств предприятий строительного сектора и обрабатывающей промышленности. Структура инвестиций по направлениям использования показывает, что инвестиционная активность в несырьевых отраслях находится на низком уровне. На протяжении нескольких последних лет номинальный объем инвестиций в несырьевые отрасли остается практически неизменным и отражает постепенный процесс устаревания производственных технологий этих отраслей и ограниченность роста в первую очередь в обрабатывающей промышленности в долгосрочном периоде, в краткосрочном же периоде дальнейший рост обрабатывающей промышленности ограничен жесткими текущими условиями доступа к кредитным ресурсам, которые были одним из главных источников инвестиций предприятия данной отрасли.

В финансовом же секторе наблюдается увеличение количества банков и страховых актуариев и организаций, что свидетельствует об относительной стабильности данных сегментов финансового рынка (табл. 3) [2].

Таблица 3

Структура финансового сектора

Количество финансовых институтов	01.01.2007	01.01.2008	01.01.2009	01.01.2010	01.10.2010
Банки	33	35	37	38	38
Страховые организации	40	41	44	41	40
Страховые актуарии	33	44	56	63	65
Организации, осуществляющие отдельные виды банковских операций	16	23	21	8	8

На наш взгляд, одним из основных направлений развития финансовой системы Казахстана является динамичное развитие банковского сектора, так как ни одна рыночная экономика не способна успешно функционировать без хорошо развитой и сильной в финансовом отношении банковской системы. Банковская система до мирового финансового кризиса являлась наиболее динамично развивающимся сектором экономики Казахстана, но как и другие страны финансовый кризис не обошел стороной и банковский сектор РК. Так как банковский сектор является наиболее чувствительным по отношению к внешним факторам и внеш-

ним задолженностям БВУ мировым банкам и банкам развитых стран, которые влияют на макроэкономические показатели страны, то соответственно в результате анализа и прогнозов Правительству РК необходимо было принять какие-то решения в отношении банковского сектора. В результате чего было принято решение о реструктуризации флагманов БВУ Казахстана.

Успешно был завершен процесс реструктуризации трех казахстанских банков (АО «БТА Банк», АО «Альянс Банк» и АО «Темірбанк») с разделением рисков с кредиторами. В результате совокупная внешняя задолженность указанных банков сократилась более чем на 11,0 млрд долларов США. Результаты данной работы способствовали созданию условий для оздоровления ситуации в банковском секторе и предпосылок его развития в поскризисном периоде.

В результате реструктуризации банковским сектором была решена одна из важных задач – снижение его внешнего долга в совокупных обязательствах до уровня не более 30%.

Таким образом, доля внешних обязательств банков в их совокупных обязательствах сократилась до 23,9% на 1 января 2011 года против 33,6% на 1 января 2010 года. На основании Базель III, АФН планирует дальнейшую работу по усилению капитальной базы банков, дестимулированию их инвестиционной деятельности, ограничению чрезмерного роста кредитного портфеля, повышению достаточности собственного капитала.

В заключение хотелось бы отметить, что реальный сектор экономики и финансовый сектор не могут динамично развиваться друг без друга, показатели данных секторов находятся в постоянной взаимосвязи, поэтому изменения показателей в одном секторе приводят к изменениям в другом.

Список литературы

1. http://www.stat.kz/Pages/default.aspx.

2. http://www.afn.kz/ru/publications/2009-11-19-08-46-49.

3. Standard & Poor's. Оценка страновых рисков банковского сектора: Казахстан. – URL: http://www.creditrussia.ru/ru/institutes/id-487/pg-0.

4. http://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/fandd/2010/12/index.htm.

Рецензенты:

Галиева А.Х., д.э.н., профессор кафедры «Экономика» Казахского университета экономики финансов и международной торговли, г. Астана;

Нурумов А.А., д.э.н., зав. кафедрой «Финансы» Казахского университета экономики финансов и международной торговли, г. Астана.

Работа поступила в редакцию 22.03.2011.

УДК [658.012.2](075.8)338.45

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Левицких О.О.

ОАНО ВПО «Волжский университет им. В.Н. Татищева», Тольятти, e-mail: Loo-05@mail.ru

Раскрыты теоретические и практические аспекты формирования стратегии управления эффективностью деятельности промышленного предприятия. Проведены сравнительный анализ и планирование финансовых результатов промышленного предприятия с целью максимизации его чистой прибыли, оптимизации затрат, обеспечения достаточного объема собственных средств, платежеспособности и финансовой устойчивости в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: стратегия управления, эффективность, анализ, планирование

INDUSTRIAL ENTERPRISE EFFECTIVENESS ACTIVITY CONTROL STRATEGY FORMING

Levitskikh O.O.

Volzhsky University after V.N. Tatischev, Toglyatty, e-mail: Loo-05@mail.ru

Industrial enterprise effectiveness activity control strategy theoretical and practical aspects are revealed. Industrial enterprise financial results planning are comparative analyzed on purpose to maximize bottom line, cost optimization, adequate own funds, responsibility and business solvency of business in strategic perspective.

Keywords: control strategy, efficiency, analysis, planning

На современном этапе развития рыночной экономики все большую актуальность приобретает необходимость разработки и реализации перспективного управления эффективностью деятельности предприятия. Стратегическое управление – это комплексная система постановки и реализации стратегических целей предприятия, основанная на прогнозировании внешней экономической среды и выработке способов адаптации к ее изменениям. Объектом стратегии управления выступает предприятие в целом, а также его отдельные подразделения. Субъекты стратегии управления – это руководители, осуществляющие управленческие функции в организации. Отсутствие оптимально разработанной стратегии управления эффективностью деятельности предприятия, адаптированной к возможным изменениям внешней среды, приводит к тому, что управленческие решения отдельных структурных подразделений предприятия носят разнонаправленный характер, возникают противоречия и снижается эффективность управленческой деятельности в целом. Инструментом перспективного управления эффективностью деятельности предприятия в условиях возникающих изменений макроэкономических показателей, системы государственного регулирования рыночных процессов, конъюнктуры рынка выступает стратегия управления эффективностью деятельности предприятия. Данная стратегия представляет собой генеральный план действий, систему способов и методов управления, направленных на выбор наиболее оптимальных путей обеспечения эффективной работы предприятия в долгосрочной перспективе. Разработка стратегии управления представляет собой процесс, включающий в себя несколько этапов, в том числе: постановку целей реализации финансово-хозяйственной деятельности предприятия, определение ее приоритетных направлений и форм, оптимизацию структуры формируемых инвестиционных ресурсов, их распределение и использование, выработку политики управления по наиболее важным направлениям финансово-хозяйственной деятельности организации, поддержание взаимоотношений с внешней экономической средой. Основной целью стратегии управления эффективностью деятельности промышленного предприятия является обеспечение его экономического роста и развития на долгосрочную перспективу, что, в конечном итоге, обеспечит максимальный рост рыночной стоимости предприятия, как имущественного комплекса. В соответствии с поставленной целью формируются основные задачи стратегического управления эффективностью деятельности предприятия, такие как формирование организационного обеспечения системы стратегического управления деятельностью промышленного предприятия; обеспечение оптимального использования материальных, трудовых, финансовых, инвестиционных ресурсов; разработка эффективной инвестиционной политики, как одной из составляющей системы стратегического управления деятельностью предприятия с целью обеспечения высоких темпов развития его операционной деятель-

ности; обеспечение минимизации производственных, коммерческих, финансовых, инвестиционных рисков на предприятии в долгосрочной перспективе; исследование состояния системы стратегического управления и тенденции развития эффективной деятельности промышленного предприятия, обеспечение его платежеспособности и финансовой устойчивости, а также высокой оборачиваемости его активов и капитала в долгосрочной перспективе, обеспечение максимально возможной величины прибыли и рентабельности деятельности структурных подразделений и предприятия в целом в долгосрочном периоде. В процессе формирования эффективной системы управления деятельностью предприятия необходимо реализовывать данные задачи в их взаимосвязи и взаимозависимости для успешного достижения основной цели управления организацией [6].

Стратегия управления эффективностью деятельности предприятия – это общая стратегия развития организации, которая реализуется через функциональные стратегии, в том числе стратегию маркетинга; стратегию развития производства; стратегию инноваций; финансовую стратегию; инвестиционную стратегию; стратегию организационного обеспечения системы управления деятельностью предприятия.

Выбор функциональных стратегий на предприятии определяется составом тех целей и задач, которые ставит перед собой руководство предприятия. Стратегия маркетинга характеризуется изучением конъюнктуры рынка, слабых и сильных сторон конкурентов. Исследование состояния рынка, анализ информации о рыночной конъюнктуре необходимы для принятия управленческих решений, направленных на реализацию целей и задач стратегии производства. Стратегия развития производства представляет собой комплекс взаимосвязанных мер по формированию ассортимента продукции, технологии и организации производства, позволяющих обеспечить устойчивый экономический рост предприятия в долгосрочной перспективе. Инновационную стратегию можно определить как взаимосвязанный комплекс разработки и внедрения технических, технологических и организационных инноваций по основным направлениям финансово-хозяйственной деятельности предприятия, обеспечивающий его конкурентоспособность и развитие в долгосрочной перспективе. Финансовая стратегия направлена на формирование необходимых финансовых ресурсов, оптимальной структуры капитала предприятия за счет эффективного соотношения собственных и заемных средств. Источниками собственных средств предприятия являются собственный капитал, в том числе нераспределенная прибыль. Нераспределенная прибыль прошлого периода и чистая прибыль отчетного года, которая формируется, распределяется и используется на предприятии с учетом полученного дохода и затрат на производство и продажу продукции, являются основным источником роста собственного капитала организации. Заемными средствами могут выступать долгосрочные и краткосрочные займы и кредиты и другие обязательства. Соответственно стратегия эффективного управления финансовыми ресурсами предприятия направлена на максимизацию чистой прибыли, как основного источника роста собственного капитала, и обеспечение финансовой устойчивости предприятия на долгосрочную перспективу. Разработка инвестиционной стратегии представляет собой процесс, включающий постановку целей инвестиционной деятельности, определение ее приоритетных направлений и форм, оптимизацию структуры инвестиционных ресурсов, их формирование и распределение, разработку инвестиционной политики по наиболее важным аспектам инвестиционной деятельности, формирование новых перспективных возможностей с учетом изменений внешней инвестиционной среды. Стратегия организационного обеспечения системы управления деятельностью предприятия – это многоуровневая система преобразований, нацеленных на выполнение долгосрочных целей и задач, предусматривающих изменение организационной структуры управления, формирование новых горизонтальных и вертикальных связей управления, методов работы, организационной культуры [4].

Системный подход управления эффективностью деятельности промышленного предприятия основан на реализации основных функций управления хозяйствующим субъектом. Системный анализ эффективного управления деятельностью промышленного предприятия как наука представляет собой объективную функцию руководителя, непосредственно проявляется в принципах и методах управления, является неотъемлемым элементом процесса управления. Организация, как функция управления, включает в себя организационную структуру управления, в которой возникают горизонтальные и вертикальные связи по поводу принятия и реализации управленческих решений на разных уровнях управления. Организационная структура управления промышленного предприятия обеспечивает координацию всех функций управления, устанавливает

права и обязанности исполнителей, определяет профессиональное поведение персонала и стиль управления. Учет, как функция управления, обеспечивает формирование, накопление, классификацию и обобщение необходимой информации, которая должна достоверно и полно отражать процессы, происходящие в финансово-хозяйственной деятельности предприятия в отчетном периоде. Учет служит информационной базой для анализа эффективности деятельности хозяйствующего субъекта. Анализ обеспечивает количественную и качественную оценку финансового состояния и финансовых результатов предприятия. Анализ проводится путем изучения причинно-следственных связей на динамику и изменения отдельных статей имущества и источников его формирования организации. Комплексный анализ финансово-хозяйственной деятельности организации позволяет выявить резервы как неиспользованные возможности, определить проблемы, разработать основные мероприятия, направленные на формирование эффективных управленческих решений. Анализ является инструментом для объективной оценки текущих отчетных и прошлых периодов предприятия, выявления проблем деятельности хозяйствующего субъекта, формирования эффективных управленческих решений. Кроме того, анализ является первым этапом планирования и прогнозирования будущей деятельности предприятия. На основе объективной оценки и анализа данных отчетного периода, а также выявленных проблем деятельности предприятия проводится планирование основных показателей, обеспечивающих развитие объекта управления для достижения поставленной цели.

Планирование как общая функция управления и как часть системы эффективного управления деятельностью промышленного предприятия представляет собой процесс разработки планов и плановых нормативов, направленных на эффективное обеспечение предприятия необходимыми ресурсами и оптимизацию хозяйственных решений. План как инструмент процесса прогнозирования и основа перспективной деятельности предприятия обеспечивает последовательность в работе всех подразделений и систем предприятия, взаимосвязь с рыночной инфраструктурой. Процесс планирования проходит несколько этапов, таких как разработка общих целей, определение конкретных задач, выбор основных путей и средств их достижения, контроль за их выполнением. Планирование основывается на фактических и нормативных данных текущего и прошлого периода, устанавливает и контролирует процесс развития предприятия в настоящем и будущем времени [3]. С точки зрения продолжительности периода, к которому относится разрабатываемый план, можно выделить три уровня финансового планирования: стратегический, тактический, оперативный. Стратегическое планирование осуществляется на долгосрочную перспективу и подразумевает формирование целей, задач, масштабов и сфер деятельности предприятия на качественно новом уровне. Целями стратегического планирования являются адаптация предприятия к прогнозируемым изменениям внешней среды, достижение стабильной позиции на рынке, обеспечивающей финансовую устойчивость и платежеспособность предприятия в условиях конкурентной среды. К задачам стратегического финансового планирования относятся разработка и практическое осуществление системы планов, определяющих будущее состояние организации, путей, способов и средств его достижения; правильная и своевременная оценка возможных последствий от изменений происходящих в социальной, экономической и научно-технической сферах; прогнозирование негативных ситуаций и разработка решений по их устранению. Процесс стратегического планирования является инструментом, который позволяет обосновывать управленческие решения в области хозяйственной деятельности предприятия. На тактическом уровне осуществляется финансовое планирование текущей деятельности, определяются денежные ресурсы, то есть абсолютно ликвидные активы, необходимые предприятию на конкретный период. Цель тактического планирования – последовательная поэтапная реализация выработанной стратегии. Задачами тактического планирования являются конкретизация стратегических целей применительно к более короткому отрезку времени; выбор наиболее эффективных путей реализации стратегии; пропорциональное развитие и наилучшее использование потенциала предприятия, обеспечение деловой активности и рентабельности. Оперативное планирование является продолжением тактического планирования. Оно охватывает краткосрочный период деятельности предприятия и имеет продолжительность не более года. Его цель состоит в обеспечении повседневной согласованной работы всех подразделений организации по достижению перспективных и текущих целей при рациональном использовании ресурсов. Сущность оперативного планирования состоит в формировании плановых заданий в подразделениях организации на короткие

промежутки времени на основе заданий, разработанных в ходе тактического планирования, с учетом анализа фактических результатов деятельности организации за прошлый период. Эффективная организация процессов финансового планирования позволяет промышленному предприятию обеспечить экономический рост и развитие на долгосрочную перспективу. Таким образом, реализация оперативного и тактического планирования как основной функции управления эффективностью деятельности предприятия направлена на последовательную, поэтапную реализацию разработанной стратегии. В системе управления эффективностью деятельности предприятия большую роль играет комплексная система контроля, целью которой является проверка исполнения и обеспечения реализации всех управленческих решений в области операционной, инвестиционной и финансовой деятельности организации. Системный контроль управления эффективностью деятельности промышленного предприятия представляет собой контролирующую систему, обеспечивающую концентрацию контрольных действий на основных направлениях деятельности предприятия, своевременное выявление отклонений фактических ее результатов от предусмотренных (плановых) и принятия соответствующих оперативных управленческих решений. Основными функциями системного контроля являются наблюдение за ходом реализации основных заданий производственно-хозяйственной деятельности, оценка отклонений фактических, плановых, нормативных показателей, выявление причин этих отклонений, разработка оперативных управленческих решений и координирование деятельности предприятия. Регулирование как общая функция управления представляет собой процесс формирования корректирующих управляющих воздействий, приводящих объект управления в желаемое состояние для реализации выбранного в ходе планирования решения. Координирование как функция управления – это упорядоченное формирование иерархической системы распределения задач по центрам ответственности, в том числе регулирование полномочий и ответственности при их выполнении. Основное условие эффективной работы предприятия – согласованность действий руководителей подразделений и организации в целом для достижения главной цели хозяйствующего субъекта, выраженной в долгосрочных планах. Соответственно основная задача координации – это достижение согласованности в работе всех звеньев организации путем установления рациональных связей между ними [5]. Общие функции управления тесно взаимосвязаны между собой и в совокупности действий составляют систему стратегического управления предприятием. Осуществление общих функций управления эффективностью деятельности промышленного предприятия является необходимым условием для успешной его работы. Комплексное выполнение данных функций управления обеспечит эффективность работы хозяйствующего субъекта в долгосрочной перспективе.

Анализ и планирование деятельности предприятия являются важнейшими функциями управления, позволяющие оценить, выявить проблемы и разработать варианты их решения. В работе на основе финансового анализа за предшествующий период (с 2003 по 2010 год) деятельности промышленного предприятия выявлены его основные проблемы, в том числе:

– на предприятии наблюдается недостаток собственного капитала для покрытия запасов и затрат. Основная причина состоит в том, что предприятие не получает достаточной выручки от продажи продукции, а также велика доля себестоимости в общей структуре выручки от продажи продукции;

– величина прочих расходов значительно превышает прочие доходы предприятия. Это обусловлено тем, что на предприятии расходы, связанные с продажей и выбытием основных средств, а также штрафы, пени, неустойки превышают прочие доходы;

– нераспределенная прибыль в отчетном периоде имеет отрицательное значение, что обусловливает низкую величину чистой прибыли и говорит о наличии долгов у предприятия.

Для повышения величины собственного капитала предприятия и устранения статей убытков в работе предложены основные пути оптимизации затрат, в том числе себестоимости произведенной продукции, коммерческих и управленческих расходов. Рассматривается два основных варианта роста выручки от продажи продукции, а именно: увеличение доли продаж и незначительное повышение цены не в ущерб качеству продукции. В планируемом периоде рассматриваются резервы роста прочих доходов и пути снижения величины прочих расходов.

Реализация эффективной стратегии управления деятельностью предприятия позволит обеспечить его экономический рост и развитие на долгосрочную перспективу. Одной из основных задач стратегического управления эффективностью деятельности промышленного предприятия является оценка результативности разработанной общей стратегии развития предприятия.

В течение пяти планируемых лет проведена диагностика финансовых результатов с учетом реализации стратегических целей и задач, направленных на рост чистой прибыли, формирования оптимальной структуры затрат на производство и продажу продукции, а главное на обеспечение достаточного объема собственных средств, платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия на долгосрочный период. Итоги сравнительного анализа финансовых результатов за фактический (2010 год) и планируемый период (до 2015 года) работы предприятия представлены в таблице.

Сравнительный анализ и планирование финансовых результатов промышленного предприятия

Показатель	Факт 2010 г.		План 2011 г.		План 2012 г.		План 2013 г.		План 2014 г.		План 2015 г.	
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выручка от продажи продукции	123 233	100	124312	100	129000	100	134000	100	138600	100	142000	100
Себестоимость проданной продукции	114 558	92,9	113000	90,9	110300	85,5	108000	80,6	106000	76,4	103000	72,5
Валовая прибыль	8 675	7,04	11312	9,10	18700	14,5	26000	19,4	32600	23,5	39000	27,5
Коммерческие расходы	4 284	3,48	4170	3,35	4000	3,10	3800	2,84	3600	2,60	3300	2,32
Прибыль (убыток) от продаж	4 391	3,56	7142	5,75	14700	11,4	22200	16,5	29000	20,9	35700	25,1
Сальдо от прочей деятельности	-1976	-1,60	-1930	-1,55	-1800	-1,40	-1650	-1,23	-900	-0,65	100	0,07
Прибыль (убыток) до налогообложения	2 415	1,96	5212	4,19	12900	10,0	20550	15,3	28100	20,2	35800	25,2
Сальдо отложенных налоговых активов и отложенных налоговых обязательств и прочих платежей	388	0,31	410	0,33	450	0,35	500	0,37	550	0,40	570	0,40
Текущий налог на прибыль	-	-	1124,4	0,90	2670	2,07	4210	3,14	5730	4,13	7274	5,12
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	2 803	2,27	4 498	3,8	10680	8,28	16840	12,5	22920	16,5	29096	20,5
Собственный капитал	12 618		17 116		27796		44 636		67 556		96 652	
Нераспределенная прибыль (убыток) отчетного периода	-34 236		-29 738		-19058		-2 218		20 702		49 798	
Рентабельность продаж	3,56		5,75		11,4		16,5		20,9		25,1	

Как видно из данных таблицы, на предприятии планируется рост выручки от продажи продукции, которая на конец 2015 года составит 142000 млн руб., по отношению к 2010 году доход предприятия возрастет на 15,23 %. Увеличение выручки от продажи достигается как за счет роста цены, так и за счет увеличения объема продаж продукции. Формирование цен на продукцию реализуется через ценовую политику, изучение и анализ конъюнктуры рынка, формирования портфеля заказов с адресными поставками и разработку плана продаж. Рост объема продаж достигается за счет расширения существующих рынков продаж и освоения новых рынков. Увеличению объема продаж также способствуют модернизация, реконструкция, инновации продукции, ее конкурентные преимущества. Себестоимость продукции является основным элементом экономического обоснования управленческих и инвестиционных решений, направ-

ленных на формирование оптовой цены и эффективности использования ресурсов. В работе рассмотрены основные мероприятия, направленные на оптимизацию затрат. Необходимо использовать научно-обоснованные нормы и нормативы на сырье, материалы, топливо, энергию; применять прогрессивные трудовые нормы, которые позволят повысить производительность труда и оптимизировать расходы на заработную плату производственных рабочих; внедрять эффективную организационную структуру управления, совершенствовать технологию и технологические процессы производства продукции. Оптимизация переменных затрат приведет к снижению полной себестоимости проданной продукции на конец прогнозного периода на 11558 млн руб. или более чем на 10%. Постоянные расходы, в том числе коммерческие, являются фактором обратного действия по отношению к прибыли. Снижение доли коммерческих расходов за планируемый период возможно за счет сокращения затрат на упаковку, хранение, транспортировку, рекламу и других затрат, связанных с продажей продукции.

Оптимизация полной себестоимости на производство и продажу продукции за прогнозный период позволит увеличить валовую прибыль и прибыль от продаж соответственно на 349,6 и 713%. В результате валовая прибыль к концу прогнозного периода достигнет 39000 млн руб. соответственно, прибыль от продаж 35700 млн руб. За фактический период 2010 года имеет место отрицательный результат от прочей деятельности, который составляет 1976 млн руб., это негативно влияет на прибыль до налогообложения. В работе предложены основные пути повышения прочих доходов за счет роста доходов от продажи основных средств и дохода от участия в уставных капиталах других организаций и сокращения суммы штрафов, пеней и неустоек [1, 2]. Прибыль до налогообложения в 2015 году составит 35800 млн руб., что почти в 15 раз больше фактического значения, что также является положительным фактором для реализации фискальной политики государства, поскольку с возрастанием налогооблагаемой базы увеличится налог на прибыль на 7274 млн руб. Рост прибыли до налогообложения обеспечит увеличение чистой прибыли, величина которой в 2015 году составит 29096 млн руб., ее доля в общем составе выручки от продажи продукции равна 20,49%. Нераспределенная прибыль в плановом периоде имеет положительную динамику и составляет 49798 млн руб., что является положительной тенденцией роста собственных средств предприятия. Собственный капитал в 2015 году составляет 96652 млн руб. что в 7,5 раза больше фактического значения 2010 года. В целом необходимо отметить, что в результате реализации стратегических целей и задач наблюдается значительное улучшение основных показателей эффективности деятельности предприятия. Реализация процесса финансового планирования и плановых показателей позволит увеличить собственный капитал за счет роста нераспределенной прибыли, обеспечить рост финансовых результатов и рентабельности деятельности предприятия. Таким образом, в работе рассмотрены теоретические и практические аспекты стратегического управления эффективности деятельности промышленного предприятия, реализация которых позволит обеспечить экономический рост и развитие на долгосрочный период.

Список литературы

1. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Доходы организации» ПБУ 9/99: приказ Минфина РФ от 06.05.1999 №32н (ред. от 27.11.2006).

2. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Расходы организации» ПБУ 10/99: приказ Минфина РФ от 06.05.1999 N 33н (ред. от 27.11.2006).

3. Алексеева М.М. Планирование деятельности фирмы: учебник. – М.: Финансы и статистика 2008. – 432 с.

4. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент: учебный курс. – Киев: Ника-Центр, 2001. – 448 с.

5. Анализ и планирование финансовой деятельности предприятия: учебное пособие / В.И. Макарова, Е.А. Бобренева, В.П. Стародубов, М.Е. Самуйлова, И.А. Андреева. – Тольятти: Волжский университет им. В.Н. Татищева, 2008. – Ч.1. – 218 с.

6. Макарова В.И., Бобренева Е.А., Зеленкина М.Е. Инвестиционный анализ: учебное пособие / под ред. А.Ю. Егорова. – Тольятти: Волжский университет им. В.Н. Татищева, 2006. – 253 с.

Рецензенты:

Щукина А.Я., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Теоретическая и прикладная экономика» Образовательное автономное некоммерческое объединение ВПО «Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт), г. Тольятти;

Макарова В.И., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» Образовательное автономное некоммерческое объединение ВПО «Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт), г. Тольятти.

Работа поступила в редакцию 28.04.2011.

УДК 338. 06-75-00

МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМАХ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Макарова И.А.

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, e-mail: taiet@mail.ru

Для предприятий высокотехнологичных секторов экономики предложены комплексные меры по развитию государственно-частного партнерства в различных организационных формах, в частности, формирование специальных венчурных фондов для создания технополисов и центров трансфера технологий. Для ускоренного создания современной технологической базы, освоения конкурентоспособной высокотехнологичной продукции в действующую инфраструктуру создаваемой национальной инновационной системы встраиваются центры трансфера технологий, ориентированные на коммерциализацию научных результатов, созданных за счет бюджета. Центры трансфера технологий должны стать одним из основных элементов инфраструктурной поддержки инновационных предприятий на начальном этапе их деятельности, обеспечивая помощь в разработке инновационных продуктов на «допосевной» стадии, создании базы идей компании и превращении разработки в реальный продукт, интересный для инвесторов. Центры трансфера технологий создаются на базе научных организаций и университетов.

Ключевые слова: предприятия, инвестиции, инновации, технополисы, технологии

THE MECHANISM OF DEVELOPMENT OF STATE-PRIVATE PARTNERSHIP IN VARIOUS ORGANIZATIONAL FORMS AT THE HI-TECH ENTERPRISES

Makarova I.A.

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St.-Petersburg, e-mail: taiet@mail.ru

For the enterprises of hi-tech sectors of economy complex measures on development of state-private partnership in various organizational forms, in particular, formation of special venture funds for creation of technopolises and the centers of a transfer of technologies are offered. For the accelerated creation of modern technological base, development of competitive hi-tech production the centers of a transfer of the technologies are built in an operating infrastructure of created national innovative system, focused on commercialization of the scientific results created at the expense of the budget. The centers of a transfer of technologies should become one of basic elements of infrastructural support of the innovative enterprises at the initial stage of their activity, providing the help in working out of innovative products on «first» stages, creation of base of ideas of the company and transformation of working out into the real product interesting to investors. The centers of a transfer of technologies are created on the basis of the scientific organizations and universities.

Keywords: the enterprises, investments, innovations, technopolises, technologies

Предприятиям высокотехнологичных секторов экономики необходимо использовать комплексные меры по развитию государственно-частного партнерства в различных организационных формах. Такими формами, учитывая специфику сложившейся экономической ситуации в стране, могут выступать, в частности, специальные венчурные фонды для создания технополисов и центров трансфера технологий.

Технополис – это одна из форм свободных экономических зон, создаваемых для активизации, ускорения инновационных процессов, способствования быстрому и эффектному применению технико-технологических новшеств. Ядро технополиса образует региональный центр разработки и освоения производства высокотехнологичной продукции мирового класса. Программа деятельности технополиса обычно включает проведение фундаментальных и прикладных научных исследований с последующим продвижением их результатов в производство [7]. Технополисы в своей деятельности широко пользуются государственной поддержкой.

Технополис является более крупной в сравнении с научным, технологическим парком зоной экономической активности, состоящей из университетов, исследовательских центров, технопарков, инкубаторов бизнеса, промышленных и других предприятий, осуществляющих свою практическую деятельность, опираясь на результаты научных и технологических исследований, поддерживающих тесные связи с аналогичными структурами на национальном и международном уровне. Перечисленные элементы технополиса являются неотъемлемой частью системы международного разделения труда и имеют среду обитания, целенаправленно сформированную под ученых, специалистов, высококвалифицированную рабочую силу.

В настоящее время деятельность технополисов на законодательном уровне должным образом не урегулирована: в Российской Федерации нет единого закона, по-

священного вопросам создания и функционирования технополисов. Хотя во многих нормативно-правовых актах говорится о создании условий для формирования свободных экономических зон и технополисов в регионах, имеющих высокий научный и кадровый потенциал, а также развитую инфраструктуру, тем не менее, уже давно действует Федеральный закон «О статусе наукограда Российской Федерации» [1]. Вопросам же технополисов посвящены многочисленные Постановления Правительства РФ, Указы Президента и иные подзаконные акты.

В соответствии с действующим законодательством деятельность государственных инновационных и инновационно-венчурных фондов регламентируется следующим образом. В целях финансовой поддержки базисных и улучшающих инноваций органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления могут создавать государственные (федеральные, региональные) и муниципальные инновационные и инновационно-венчурные фонды на правах некоммерческих организаций, обеспечивающие концентрацию бюджетных и внебюджетных средств на приоритетных направлениях инновационной деятельности.

Государственные инновационные и инновационно-венчурные фонды оказывают содействие инновационной деятельности путем предоставления кредитных средств, беспроцентных ссуд и краткосрочных займов на реализацию прошедших независимую экспертизу и конкурсный отбор инновационных проектов.

Государственные инновационные и инновационно-венчурные фонды могут выполнять функции поручителей и гарантов по обязательствам субъектов инновационной деятельности.

Деятельность государственных инновационных и инновационно-венчурных фондов финансируется за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, доходов от приватизации государственной и муниципальной собственности, средств частных инвесторов (в том числе иностранных), а также доходов от собственной деятельности.

Государственные инновационно-венчурные фонды, помимо указанных форм финансирования, осуществляют долевое финансирование инновационных проектов, в том числе через участие в собственности организаций, создаваемых для их реализации, и/или в управлении реализацией проектов.

Венчурный капитал – это денежные средства, предоставляемые профессионалами, которые осуществляют одновременно с менеджментом инвестиции в недавно созданные быстрорастущие компании, которые имеют потенциал развития, позволяющий им превратиться в серьезные экономические структуры. Венчурный капитал – важнейший источник акционерного капитала для начинающих компаний.

Фирмы с венчурным капиталом, управляемые профессионалами, – это в основном частные партнерства или тесно сплоченные корпорации, финансируемые частными или общественными фондами, фондами пожертвований, корпорациями, иностранными инвесторами и самими венчурными фондами.

Венчурное финансирование – дело сложное и рисковое – именно поэтому развитие его в разных регионах страны проходит неравномерно. Для ресурсного обеспечения инновационной деятельности малого и среднего бизнеса создаются благоприятные условия. В связи с этим власти города стараются уделять больше внимания механизмам поддержки малого инновационного бизнеса.

Рассматривая вопрос инвестиций, венчурные компании тщательно изучают технические и коммерческие достижения предлагаемого проекта, они тесно работают с руководством компании, используя свой опыт и деловой здравый смысл, полученный в процессе оказания помощи другим компаниям, перед которыми стоят подобные вызовы роста.

Венчурные фонды смягчают рискованность венчурных инвестиций путем развития портфелей молодых предприятий и соединения их в единый фонд. Многократно они будут вкладывать средства совместно с другими профессиональными венчурными фондами и обеспечивать развитие высоких технологий и предпринимательских структур.

Наиболее распространенный тип венчурных компаний – это независимые венчурные фирмы, которые не являются членами каких-либо финансовых институтов. Однако одной из популярных форм компаний в этой сфере признаны корпоративные венчурные программы – обычно их называют прямым инвестированием в портфели ценных бумаг компаний – со стороны программ венчурного капитала.

Типичное различие между корпоративными венчурными программами и другими видами средств продвижения венчурных инвестиций заключается в том, что корпоративные венчурные программы обычно осуществляются, имея в виду стратегические задачи корпорации, в то время как другие средства продвижения венчурных инве-

стиций, как правило, имеют основной доход на инвестиции или другие финансовые задачи [2, с. 87].

Задача венчурных капиталистов – направлять институциональные и частные капиталы на финансирование новых предприятий, которым крайне трудно получить финансирование от других поставщиков капитала. Основная проблема молодых предприятий, разрабатывающих инновационную продукцию, – чрезвычайно высокий уровень неопределенности относительно результатов их деятельности, а также значительная информационная асимметрия между руководством предприятий и инвесторами. Предприниматели, хорошо разбирающиеся во всех тонкостях своего бизнеса, представляют бизнес-план инвесторам, не владеющим достаточно полной информацией ни о компании, ни об отрасли, ни о разрабатываемых технологиях. В результате создается асимметричность оценки стоимости бизнеса: инвесторы склонны усреднять стоимость различных предприятий. Это приводит к тому, что «качественные» предприятия (инвестиционный потенциал которых выше среднего) не хотят получать инвестиции на основе заниженных оценок стоимости. С другой стороны, «некачественные» предприятия (инвестиционный потенциал которых ниже среднего) с удовольствием принимают инвестиции, основанные на завышенной оценке. В результате инвесторы еще больше снижают свою усредненную оценку стоимости предприятий, а рынок финансирования молодых инновационных компаний может вообще не сформироваться. В этой ситуации венчурные капиталисты выступают в роли хорошо информированных посредников между предприятиями и инвесторами, которые ликвидируют информационную асимметрию и искусственно создают «рынок» капиталов для молодых предприятий и организаций.

В функциональные обязанности венчурных капиталистов входит:

1) привлечение капиталов для инвестиций в предприятия;

2) исследование и генерирование новых возможностей для инвестиций;

3) оценка инвестиционных возможностей и проведение комплексной оценки (due diligence) предприятий;

4) осуществление инвестиций, выбор оптимальных организационных и контрактных форм для них;

5) управление инвестициями: мониторинг, контроль и консультирование предприятий, подбор топ-менеджеров для них;

6) организация успешного выхода из инвестиций в планируемые сроки [5].

В кризисных ситуациях привлечение инвестиционных ресурсов инновационной деятельности на венчурной основе включает следующие мероприятия:

• переориентацию инвестиционной активности с ранних и потому более рискованных этапов венчурного финансирования на более поздние, связанные с поддержкой уже созданных и работающих фирм, еще не успевших осуществить эмиссию своих акций;

• поиск новых сфер приложения венчурного капитала, в том числе перспективных проектов, ориентированных на освоение последних научно-технологических достижений;

• использование в ряде случаев средств венчурных фондов для выкупа контрольного пакета акций и смены управляющих на тех фирмах, которые испытывают проблемы с реализацией уже намеченного бизнес-плана;

• смещение операций по обеспечению ликвидности ранее сделанных капиталовложений от фондового рынка в сторону корпоративных слияний и поглощений;

• лоббирование дополнительных мер содействия венчурному бизнесу со стороны государства (снижение ставки налога на приращение капитала от операций с ценными бумагами или привлечение в больших масштабах новых источников венчурного капитала, в частности пенсионных фондов).

Сущность идеи технополиса прежде всего заключается в трансфертной технологии, т.е. максимальном сближении науки и производства, освоении рынка наукоемкой продукции. Трансфертная технология связана с обеспечением быстрого и эффективного внедрения результатов научных исследований в практику, воплощением их как в пользующуюся сегодня повышенным спросом, так и ориентированную на завтрашние потребности продукцию, которая производится в технополисах промышленными фирмами. Трансфертная деятельность непосредственным образом связана с развитием наукоемких производств, внедрением новейших научных достижений, созданием новых образцов продукции и повышением технико-технологического уровня предприятий. Тем самым она способствует становлению качественно новой экономики, существующей на базе высоких технологий.

Проектное управление инновациями означает переход от функционального к стратегическому мышлению руководителей и исполнителей. Для этого требуется не менеджер, а лидер, который может объединить и повести за собой сотрудников инновационного процесса (команду единомышленников). Лидер вскрывает глуби-

ну кризисной ситуации и выдвигает концепцию развития организации. Команде предоставляются широкие полномочия по решению закрепленных за ней вопросов и использованию ресурсов. При этом лидеры уделяют внимание преобразованию структуры организации как необходимому условию для последующего успеха.

Современные подходы к реализации проектов имеют параллельно-итерационный (перекрестный) характер, позволяющий осуществить сжатие процесса инноваций во времени. На уровне организации каждый проект конкретизируется в определенную проблему, решаемую в системе программно-целевого управления федеральными, президентскими, региональными и другими целевыми комплексными программами (ЦКП). Процесс разработки ЦКП базируется на таких понятиях и принципах программно-целевого планирования, как целенаправленность, системность, комплексность и обеспеченность финансовыми, трудовыми и другими ресурсами. При этом большое внимание уделяется своевременности достижения приоритетного результата ЦКП [4].

Одной из проблем существующей технологической инфраструктуры является то, что в технопарках и ИТЦ практически отсутствует «процесс выращивания» малых инновационных предприятий (МИП), которые, начиная работать с прибылью, могут осуществлять инновационный бизнес вне стен бизнес-инкубатора. Следствием такой ситуации является то, что с одной стороны, через некоторое время прекращается рост объемов производства малого предприятия (МП), расположенного в технопарке, а с другой – прекращение роста количества МП. Данная проблема возникает в результате отсутствия заинтересованности промышленных предприятий в размещении инновационных компаний на собственных производственных площадях.

Для ускоренного создания современной технологической базы, освоения конкурентоспособной высокотехнологичной продукции в действующую инфраструктуру создаваемой национальной инновационной системы встраиваются центры трансфера технологий (ЦТТ), ориентированные на коммерциализацию научных результатов, созданных за счет бюджета. Этой же цели служит создание отраслевых (и региональных) технологических кластеров. Малое инновационное предпринимательство в научно-технической сфере является наиболее динамичным сектором инновационной экономики, способным оперативно реагировать на потребности рынка наукоемкой высокотехнологичной продукции. Однако в последние годы число малых компаний не увеличивается. Как показывает мировая практика, этап становления и начального развития малых высокотехнологичных компаний не может эффективно осуществляться без государственной поддержки, поскольку является затратным.

Центры трансфера технологий должны стать одним из основных элементов инфраструктурной поддержки малых инновационных предприятий на начальном этапе их деятельности, обеспечивая помощь в разработке инновационных продуктов на «допосевной» стадии, создании базы идей компании и превращении разработки в реальный продукт, интересный для инвесторов. ЦТТ создаются на базе научных организаций и университетов. Их масштабное развитие является важным инструментом для создания национальной инновационной системы, обеспечивающим достижение следующих производственных и социальных целей:

– разработки, апробирования и совершенствования институциональных моделей интеграции фундаментальной, прикладной науки, образования и бизнеса;

– отработки элементов единой комплексной системы трансфера и коммерциализации результатов научной и инновационной деятельности;

– обеспечения полного инновационного цикла и сбалансированности отдельных его этапов при проведении разработок и прикладных исследований;

– внедрения новых информационно-аналитических технологий и экономических механизмов управления результатами научной и инновационной деятельности и объектами интеллектуальной собственности;

– формирования новых механизмов продвижения продукции (услуг) на рынок;

– внедрения многоуровневой системы управления качеством инновационной деятельности в научно-образовательной сфере;

– внедрения системы аттестации и сертификации научно-технической продукции (результатов научно-инновационной деятельности) с учетом требований международных стандартов;

– формирования составляющих единой информационной среды научно-инновационной деятельности, объединяющей научно-образовательную сферу, промышленный и финансовый бизнес;

– ориентации прикладных исследований научных организаций и вузов на конечный продукт или услуги, востребованные рынком [3].

Основными показателями, позволяющими оценить эффективность ЦТТ, являются:

– количество и объем договоров о продаже лицензий;

– доля инновационной составляющей в товарах и услугах;

– доля выпускников вузов, работающих по специальности в науке и наукоемкой промышленности;

– средства частных инвесторов в научно-технологической сфере;

– престиж научно-технической и инновационной деятельности (по результатам социологических исследований).

По мере укрепления ЦТТ и его «врастания» в рынок возврат средств в виде уплачиваемых им налогов может компенсировать затраты на его создание. В перспективе ЦТТ может стать высокорентабельной научно-инновационной структурой, прибыль от деятельности которой реинвестируется в ее развитие.

Создание малых инновационных предприятий «непрофессиональными» менеджерами приводит к тому, что выживаемость таких предприятий обычно бывает невысока. Поэтому обеспечение доступа к профессиональным консультациям представляется одним из средств повышения эффективности использования средств, направляемых на инновационное развитие.

Как отмечалось выше, комплексным решением многих из этих вопросов призваны заниматься центры (офисы) трансфера технологий [8, с. 87–88].

Можно выделить три основные проблемы малого инновационного бизнеса, общие для всех стран.

Во-первых, это высокая неопределенность получения дохода на ранних стадиях разработки, поскольку очень сложно понять, будет ли проект прибыльным или убыточным.

Во-вторых, предприниматель (разработчик), которому требуются ресурсы для развития инноваций, является более информированной стороной, чем инвестор, который обладает финансовыми ресурсами, но не обладает знаниями, что затрудняет процесс финансирования.

В-третьих, стоимость инновационной продукции трудно оценить до выхода на рынок.

В общем, можно утверждать, что малый инновационный бизнес обладает двумя характерными чертами, которые влекут за собой проблемы с финансированием:

– высокими рисками;

– низкой обеспеченностью материальными активами, что затрудняет получение кредита, поскольку кредит требует залогового обеспечения.

Мировая практика выработала два основных способа решения проблемы. Это – механизмы венчурного финансирования и прямое государственное финансирование [6, с. 46].

Список литературы

1. О статусе наукограда Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 07.04.1999 N 70-ФЗ (ред. от 27.12.2009) // Собрание законодательства РФ. – 12.04.1999. –№15, ст. 1750.

2. Абляев С.В. Венчурный капиталист и венчурное финансирование в контексте общего развития механизма функционирования финансово-кредитных учреждений // Креативная экономика. – М., 2008. – № 8. – С. 87.

3. Васюхин О.В. Анализ и оценка внешних факторов развития инновационной деятельности предприятия. – СПб.: Изд-во «Нестор», 2002.

4. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации» Модуль 7. / В.И. Гунин и др. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 328 с.

5. Лукашов А.В. Венчурное финансирование // Управление корпоративными финансами. – М., 2006. – № 2.

6. Радченко М.В. Типологизация инновационных процессов предприятий среднего и малого бизнеса ЕАО // Креативная экономика. – М., 2008. – № 10. – С. 46.

7. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 495 с.

8. Шемякина Т.Ю., Смородина А.А. Проблемы и решения развития сектора малых инновационных предприятий // Креативная экономика. – М., 2007. – № 1. – С. 87–88.

Рецензенты:

Васюхин О.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой Прикладной экономики и маркетинга Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург;

Рогова Е.М., д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансовых рынков и финансового менеджмента Санкт-Петербургского филиала Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 26.04.2011.

УДК 338.43

ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Омаров М.М., Старкова Е.И.

ГОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Великий Новгород, e-mail: n-omarova@mail.ru

В статье раскрываются формы создания информационно-консультационных служб за рубежом, основные проблемы и направления формирования таких служб в агропромышленном комплексе Российской Федерации. Авторы подчеркивают необходимость построения информационно-консультационной службы по территориальному признаку, а не по отраслевому.

Ключевые слова: управленческое консультирование, информационно-консультационная служба, агропромышленный комплекс

PROBLEMS AND THE BASIC DIRE DIRECTIONS OF FORMATION OF INFORMATION-CONSULTING SERVICE AGRICULTURE

Omarov M.M., Starkova E.I.

The Novgorod state university of a name of Yaroslav the Wise, Veliky Novgorod, e-mail: n-omarova@mail.ru

In article reveal forms of creation of information-consulting services abroad, the basic problems and directions of formation of such services in agriculture of the Russian Federation. The authors underlines necessity of construction of information-consulting service to a territorial sign, instead of on the branch.

Keywords: administrative consultation, information-consulting service, agriculture

Многолетний практический опыт показывает, что в условиях рынка и современного развития научно-технического прогресса одной из жизненно важных задач для руководящего звена организации является оперативное получение актуальной информации, на основе которой принимаются управленческие решения. Однако, как показывают исследования, в России на практике не только не сложилась основа управленческого консультирования, но и отсутствуют пока даже попытки осмысления его системной организации в виде значимых проектов. В то же время международный опыт показывает, что «застой в системе управления – это гарантия поражения в жесткой конкурентной борьбе не только в рамках отдельного государства, но и в условиях международных экономических отношений. Выдержать конкурентную борьбу сегодня – это значит предельно активизировать научно-организованный поиск и внедрение новой технологии, техники, организации производства, труда и управленческих действий» [3].

Управленческое консультирование убедительно доказало, что оно может быть одной из таких форм активизации. Предоставление практических, научно обоснованных советов организациям, которые попали в трудное финансовое положение или только развиваются, способно существенным образом наладить их работу и соответственно увеличить эффективность их функционирования.

В настоящее время в 154 странах мира работают около 600 тыс. специалистов-консультантов, обслуживающих 1,2 млрд работников сельского хозяйства. В агропромышленном комплексе Российской Федерации информационно-консультационные службы созданы в 65 регионах и 265 районах, в которых работает более 1800 консультантов, осуществляющих активную деятельность по реформированию АПК, обеспечению рыночной информацией и профессиональными консультациями сельских товаропроизводителей, освоению инновационных разработок [1].

При этом в 23 регионах информационно-консультационные службы функционируют в качестве структурных подразделений органов управления АПК, 16 регионах – в форме унитарных предприятий и государственных учреждений, в 9 регионах – некоммерческих организаций, в 12 регионах – на базе системы дополнительного профессионального образования, а в составе НИИ и вузов – в 5 регионах РФ.

При формировании информационно-консультативной службы в АПК важную роль сыграли проекты при поддержке международных организаций и фондов, таких как ТАСИС, Мировой банк реконструкции и развития и другие. Динамика формирования службы показывает реальный спрос на информационно-консультационное обеспечение, в состав которого, кроме технического и технологического, входит и управленческое консультирование [2].

Основными направлениями управленческого консультирования в агропромышленном комплексе являются:

– комплексное юридическое, экономическое и бухгалтерско-аудиторское обслуживание;

– консультации по бизнес-планированию в сфере совершения финансово-кредитных операций, реструктуризации бизнеса;

– создание и сопровождение работы организаций по микрокредитованию;

– автоматизация управленческих работ и использование современной техники;

– разработка и внедрение новых технологий, проведение инновационных работ;

– совершенствование организации сельскохозяйственного производства;

– организация сбыта аграрной продукции, выход на крупные локальные или международные рынки;

– улучшение снабжения производства сырьем и материалами;

– консультации по развитию отдельных видов животноводства, растениеводства и других отраслей производства сельскохозяйственной продукции;

– программы по обеспечению занятости и повышения доходов сельского населения;

– разработка схемы «общественные огороды» как форма работы с индивидуальным клиентом, не включенным в систему товарного сельхозпроизводства (любительское садоводство и огородничество);

– рекламно-информационные и издательские услуги;

– проведение PR-тренингов, в том числе обучение методикам работы с общественностью, организации пресс-конференций, презентаций, созданию информационного потока и т.д.

Зарубежный опыт свидетельствует о существовании различных типов информационно-консультационных служб, а именно:

1. Службы как подразделения отраслевых органов управления – Министерств сельского хозяйства (Германия, Румыния, Польша, Болгария, Латвия).

2. Фермерские объединения по оказанию консультационных услуг (Дания).

3. Службы, организованные на базе крупных региональных отраслевых университетов, сельскохозяйственных колледжей и профильных школ (Португалия, Турция, Канада, Беларусь, США).

4. Службы, как подразделения коммерческих консультационных фирм.

5. Частные консультационные службы (Шотландия, Англия, Новая Зеландия).

6. Службы смешанных форм организации (Эстония, Нидерланды).

Однако анализ каждого типа консультационной службы, существующей за рубежом, не позволяет выбрать за основу для конкретного российского региона какой-либо однозначный вариант построения такой системы, а следовательно – и одну схему разграничения полномочий государственных органов, местной консультационной сети, системы материальной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей и образовательной системы. Для этого, по нашему мнению, имеется ряд веских причин:

1. Основное сельскохозяйственное производство во многих странах ведут частные, достаточно специализированные хозяйства – от крупных и сверхкрупных, являющихся образующим фактором многих сел и поселков, до отдельных фермерских семей с привлечением наемного труда.

2. Зарубежный опыт наглядно свидетельствует, что многообразие форм и методов информационно-консультационных служб во многом определяется конкретными социально-экономическими условиями развития агропромышленного производства, и, в немалой степени, – возможностями финансирования, доступными на данном этапе экономического развития.

3. Большинство консультационных учреждений зарубежных стран возникали и реорганизовывали свою деятельность первоначально как государственные или полугосударственные структуры – следовательно, этого общего принципа в основном полезно придерживаться и при формировании данной службы, например, в Амурской области. Но при этом необходимо выработать наиболее приемлемый вариант перехода от бывшей общегосударственной системы управления, технической и финансовой поддержки к системе, отвечающей современным открытым рыночным отношениям.

Из существующих зарубежных методик наиболее подходящей для российских условий, на наш взгляд, являются консультационные системы стран Балтии, прежде всего благодаря сходству организаций управления сельским хозяйством.

Для Амурской области при организации информационно-консультационной службы представляет интерес следующее:

– четкое выделение консультанта в качестве лица, занимающегося этой деятельностью на условиях полной занятости, ввиду чего клиент может рассчитывать на его помощь в любое время;

– наличие четкой системы бюджетного финансирования с ежегодными контрактами с Министерством сельского хозяйства, но одновременно переход информационно-консультационной службы от полного подчинения Министерству к изменению правовой формы на некоммерческую организацию;

– опыт комплексной учебно-информационно-консультационной деятельности в отношении всех структур, нуждающихся в ней

(руководители и служащие государственных учреждений АПК, руководители и специалисты крупных, средних и мелких хозяйств, а также частные лица).

Как следует из опыта консультационных служб регионов России, фактически выбор организационно-правовой формы региональной информационно-консультационной службы наиболее рационально может быть сделан между автономной некоммерческой организацией и фондом. Это способствует активному решению следующих проблем:

– рациональная схема финансирования консультационной службы;

– возможность всестороннего и свободного выбора учредителей и организаций, с которыми сотрудничает информационно-консультационная служба (в том числе иностранных партнеров);

– эффективное сочетание работы в русле общей сельскохозяйственной политики Правительства и других властных структур – с работой в рамках потребностей сельскохозяйственных организаций данного региона либо отдельных клиентов;

– возможность инициирования действий для успешного решения выявленных проблем, включая актуализацию тематики фундаментальных и прикладных научных исследований, подготовку проектов законодательных актов и соответствующих административных и хозяйственных решений.

Кроме того, согласно особенностям российского законодательства, форма некоммерческого партнерства является наиболее оптимальной формой организации службы еще и ввиду особенностей налогообложения.

Успешное развитие информационно-консультационной службы в АПК Амурской области способно оказать существенное влияние на ускорение научно-технического прогресса не только в сельскохозяйственной отрасли, но и в экономике региона в целом, переходя, таким образом, отраслевые рамки. Соответственно и принцип построения информационно-консультационной службы должен строиться по территориальному признаку, а не по отраслевому.

Для успешной реализации предложенной концепции необходимы следующие условия:

– маркетинговый мониторинг потребностей всех товаропроизводителей на данной территории;

– целенаправленный поиск, апробация и внедрение инновационных технологий, обобщение и распространение передового производственного опыта;

– привлечение современных достижений науки и техники для решения проблем, необходимых рыночному производству;

– интенсификация работы по подготовке и повышению квалификации кадров всех уровней;

– использование возможностей современных телекоммуникационных систем и компьютерной техники для формирования и постоянного пополнения информационных баз данных и др.

Однако осуществление всех этих задач на данном временном этапе невозможно в полной мере без:

– эффективной правовой и законодательной базы;

– механизма реализации территориально-ориентированной программы развития информационно-консультационной службы, учитывающей особенности отдельного района;

– соответствующей финансовой поддержки.

Отсутствие этих необходимых механизмов в современных условиях является фактором, сдерживающим эффективность работы существующих информационно-консультационных служб и организацию новых, и не позволяет им в полном объеме реализоваться в качестве важнейшей компоненты рыночной экономики.

На наш взгляд, ориентация консультирования в системе государственного регулирования должна быть направлена на руководящее звено сельскохозяйственных организаций, в связи с тем, что руководитель определяет стратегию развития и принимает важные решения, связанные с функционированием организации. Информационно-консультационная служба в АПК является своеобразным проводником аграрной политики в общем, и управленческое консультирование в частности рассматривается нами как один из приоритетных механизмов внедрения и адаптации научных разработок, новейших агротехнологий, передового опыта в практику работы предприятий и организаций аграрного сектора.

Список литературы

1. Андреева Н.П. Информационно-консультационное обеспечение агробизнеса // Техника и оборудование для села. – 2008. – №6 (96). – С. 34.

2. Матвеев Д.М. Современное состояние и перспективы развития управленческого консультирования в АПК // Организация и развитие информационного обеспечения органов управления, научных и образовательных учреждений АПК: материалы 2-й научно-практической конференции. – М.: ИНФОРМАГРОТЕХ, 2006. – С. 228.

3. Фомишин С.В., Чернов Ю.В. Управленческое консультирование. Международный опыт. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – С. 5.

Рецензенты:

Ким Л.В., д.э.н., профессор кафедры маркетинга и управления персоналом Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород;

Никифоров П.В., д.э.н., профессор кафедры «Аграрная экономика» Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород.

Работа поступила в редакцию 28.04.2011.

УДК 339.13.012.42:346.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДХОДОВ К КЛАССИФИКАЦИИ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ РЫНОЧНЫХ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Селюков М.В., Шалыгина Н.П., Савенкова И.В.

Национальный исследовательский университет «Белгородский государственный университет», Белгород, e-mail: Selyukov@bsu.edu.ru

В данной статье представлена разработанная авторами на основе критического анализа множества работ отечественных и зарубежных учёных-экономистов расширенная классификация конкурентных преимуществ. Предложенная градация конкурентных преимуществ по форме и характеру их проявления, а также их систематизация по факторам формирования позволяют проводить детальный анализ конкурентных преимуществ субъектов хозяйствования в целях укрепления занимающих ими конкурентных позиций на рыночных сегментах.

Ключевые слова: конкурентное преимущество, конкурентная позиция, классификация конкурентных преимуществ, форма и характер проявления конкурентных преимуществ, факторы формирования конкурентных преимуществ

RESEARCH OF APPROACHES TO CLASSIFICATION COMPETITIVE ADVANTAGES OF MARKET SUBJECTS MANAGING

Selyukov M.V., Shalygina N.P., Savenkova I.V.

National research university «Belgorod State University», Belgorod, e-mail: Selyukov@bsu.edu.ru

In given article it is presented, developed by authors on the basis of the critical analysis of set of works of the domestic and foreign scientists-economists, the expanded classification of competitive advantages. The offered gradation of competitive advantages under the form and character of their display, and also their ordering under formation factors allows to carry out the detailed analysis of competitive advantages of subjects of managing, with a view of strengthening of competitive positions occupying them on market segments.

Keywords: the competitive advantage, a competitive position, classification of competitive advantages, the form and character of display of competitive advantages, factors of formation of competitive advantages

Рыночные субъекты хозяйствования находятся в постоянном поиске конкурентных преимуществ, так как они являются сердцевиной их деятельности, наиболее значимыми факторами конкурентоспособности и основными определяющими элементами конкурентной позиции на рыночном сегменте. Важнейшей предпосылкой для детального анализа конкурентных преимуществ (выявления источников формирования, определения количественной и качественной характеристики, разработки мер по удержанию и развитию) является их классификация.

На основе многочисленных работ зарубежных и отечественных экономистов, исследующих проблему конкурентных преимуществ, нами определены основные классификационные признаки конкурентных преимуществ. Критический анализ изложенных подходов позволил систематизировать конкурентные преимущества по укрупнённым признакам, отражающим форму и характер проявления и источники формирования (рис. 1).

В рамках блока, включающего признаки конкурентных преимуществ по форме и характеру проявления, в качестве первого нами рассмотрен признак, отражающий время их реализации (срок действия). Рассматривая его, мы придерживались точки зрения Фатхутдинова Р.А. и Карлоффа Б. [2, 5], которые подразделяют преимущества на тактические и стратегические, понимая под ними решение оперативных задач и построение планов на перспективу, необходимых для реализации поставленных целей.

Тактическое конкурентное преимущество организации представляет собой конкретный её компонент внешней или внутренней среды, по которому организация превосходит или будет превосходить конкурентов в ближайший период времени, а стратегическое конкурентное преимущество – конкретный компонент организации после выполнения в перспективе конкретных условий, определяющих превосходство анализируемого компонента организации по сравнению с конкурирующими субъектами. Стратегическое преимущество должно быть таким, чтобы его можно было бы использовать как можно дольше.

В связи с постоянным изменением конъюнктуры рынка, изменениями факторов, влияющих на деятельность организации, конкурентные преимущества, как и любые другие явления, не могут существовать вечно, каждое из них переживает свой жизненный цикл. Ввиду того, что все изменения не могут происходить одновременно, жизненные циклы конкурентных преимуществ в разных организациях и в разные момен-

ты времени различные, а значит, все конкурентные преимущества отличаются по стадиям жизненного цикла, которые образуют второй признак классификации конкуренции преимуществ.

Градов А.П. [6] предлагает концепцию жизненного цикла конкурентного преимущества, которая включает стадии зарождения, ускорения роста, замедления роста, зрелости и спада (упадка). Согласно его концепции на этапе зарождения конкурентных преимуществ начинается формирование стратегического потенциала организации.

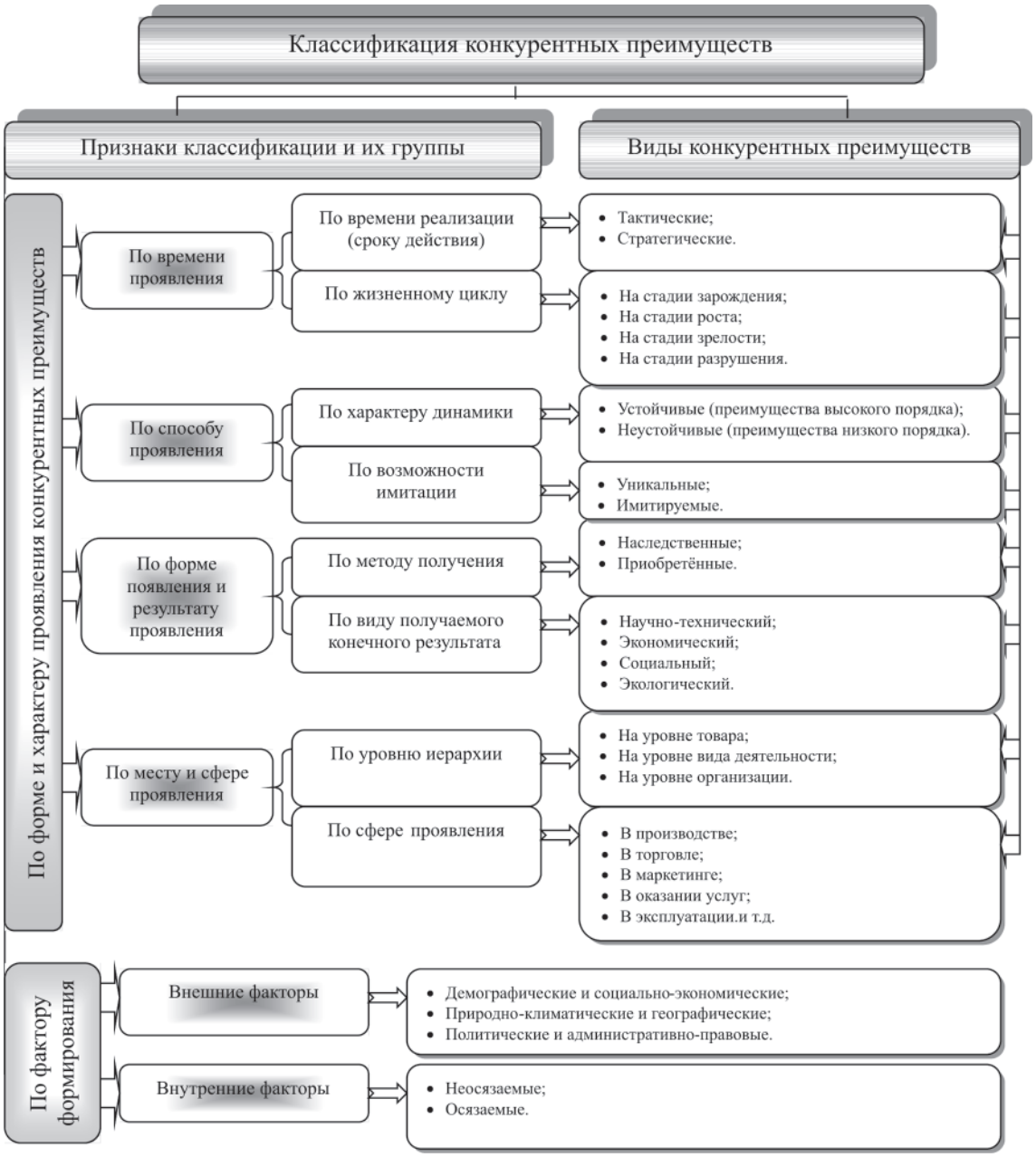


Рис. 1. Классификация конкурентных преимуществ

Этап ускорения роста конкурентных преимуществ характеризуется существенным усилением стратегического потенциала организации за счет интенсификации инвестиционной деятельности, стимулируемой параметрами спроса на продукцию организации. Её отдельные элементы складываются в систему, между ними возникают устойчивые связи, позволяющие получить эффект целостности, существенно усиливающий уровень конкурентных преимуществ.

Замедление роста конкурентных преимуществ субъекта хозяйствования может стать следствием начала проникновения на

рынок большего, чем ранее, числа конкурентов, появлением более сильных соперников. В связи с этим некоторые элементы стратегического потенциала организации перестают соответствовать изменившейся ситуации, но соперничество в конкурентной борьбе еще не настолько сильно, чтобы лишить организацию лидерства.

Стадия зрелости конкурентных преимуществ наступает в результате напряжения всех основных её сил. Это позволяет достигать наивысших значений уровня конкурентных превосходств и поддерживать в течение определенного периода максимальную продуктивность использования своих ресурсов. Вместе с тем к концу этого периода становятся заметны отрицательные тенденции, свидетельствующие о «начале конца» конкурентного преимущества – на рынке доминирующее положение занимают более могущественные соперники.

Утрата конкурентных преимуществ происходит, главным образом, за счет агрессивной политики соперников, а также за счет усиливающегося старения ресурсов организации. Это относится как к вещественным (материальным), так и к кадровым, информационным, организационным ресурсам. Руководство и управленческие службы организации не могут своевременно принять адекватные меры по ремаркетингу или поддерживающему маркетингу конкурентных преимуществ.

Возможны и другие виды жизненного цикла конкурентного преимущества, обусловленные различными, в том числе и форс-мажорными обстоятельствами, складывающимися в стране, различных секторах экономики или самих организациях.

Так, Томпсон-мл. Артур А., Стрикленд-III А. Дж. жизненный цикл конкурентного преимущества предлагают условно разделить на три этапа [4]: создание конкурентного преимущества, пожинание плодов и разрушение конкурентного преимущества (таблица).

Характеристика периодов жизненного цикла конкурентных преимуществ организации по Томпсону-мл. А.А. и Стрикленду-III А.Дж.

Этапы жизненного цикла	Характеристика	Продолжительность	Примечания
Создание конкурентного преимущества	Организация предпринимает агрессивные шаги по увеличению отрыва от конкурентов, инвестирует значительные средства в укрепление своего преимущества	Различен для каждой организации и зависит от характеристики конкуренции в отрасли	Чем длиннее срок создания конкурентного преимущества, тем больше у конкурентов времени разгадать стратегические намерения предприятия и принять ответные меры
Пожинание плодов	Организация получает все выгоды имеющегося конкурентного преимущества	Зависит от размеров задела, созданного организацией в предыдущем периоде, от времени, необходимого конкурентам, чтобы перестроить свою стратегию и перейти к активным контрдействиям по завоеванию утраченных позиций	Организация получает прибыль выше, чем в среднем по отрасли, что даёт ей возможность возместить затраты на создание преимущества
Разрушение конкурентного преимущества	Организация теряет свои позиции	Зависит от достаточности имеющихся ресурсов конкурента	Организация должна предпринять новые стратегические наступательные действия

Аналогичный жизненный цикл можно наблюдать и у Карлоффа Б. [2], но каждый этап он связывает со стратегией конкурентов (рис. 2).

Первый этап (А) отражает период, в течение которого происходит формирование конкурентного преимущества организации, второй этап (В) – период, в пределах которого конкуренты действуют с позиций прежней стратегии, его продолжительность зависит от динамики и характера рыночного сегмента, а третий этап (С) характеризуется периодом, когда конкуренты начинают разрушать конкурентные преимущества организации. Отрезок Д на вертикальной оси показывает величину этих преимуществ, которая может быть выражена, например, в виде показателя (в %).

Рассмотренные нами жизненные циклы конкурентных преимуществ, предложенные Градовым А.П., Томпсоном-мл., Артуром А., Стриклендом III А. Дж. и Карлоффом Б., считаем целесообразными, так как каждый из них может быть использован в соответствии с избранным вектором анализа.

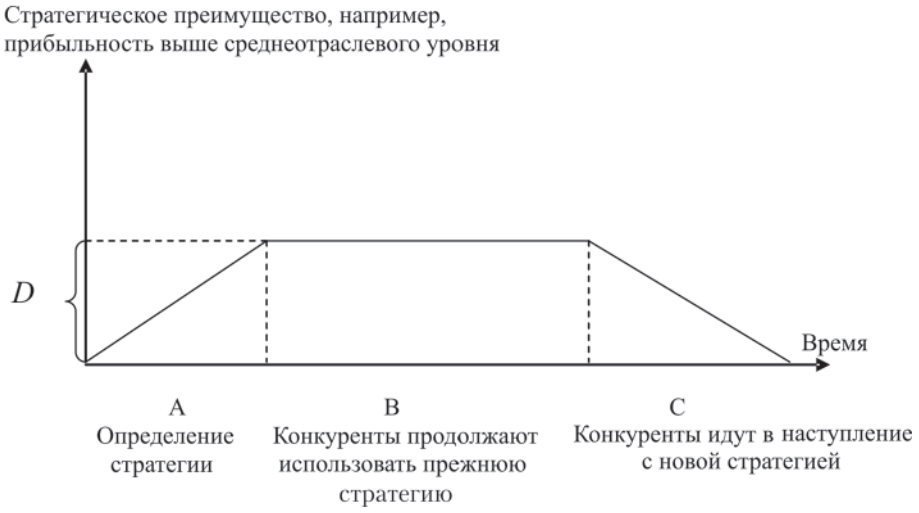


Рис. 2. Жизненный цикл конкурентных преимуществ организации

В связи с рассмотренными выше жизненными циклами конкурентных преимуществ организации возникает проблема не только формирования, но и их удержания, то есть проблема устойчивости конкурентного преимущества. От степени устойчивости преимущества зависит, насколько долго оно может обеспечивать рыночному субъекту лидерство перед конкурентами. Отсюда вытекает ещё один классификационный признак конкурентных преимуществ – характер их динамики, в соответствии с которым преимущества подразделяются на устойчивые и неустойчивые.

По мнению М. Портера [3], устойчивость конкурентного преимущества достигается, когда оно противостоит истощению вследствие поведения конкурентов, для чего необходимо обращать внимание на организационные способности и ресурсы, лежащие в основе конкурентного преимущества сферы деятельности, и которые должны противостоять дублированию другими предприятиями.

По мнению некоторых зарубежных учёных, конкурентное преимущество считается устойчивым, если конкуренту необходимо потратить существенное количество ресурсов, чтобы соответствовать данному преимуществу. Устойчивое конкурентное преимущество они описывают в терминах обладания некоторыми входными барьерами (в том или ином виде), которые препятствуют появлению (входу) других конкурентов на данный привлекательный рынок. Входные барьеры могут принимать различные формы, но общим для них будет то, что они требуют первоначальных инвестиций и затрат на поддержание. К тому же, они имеют ограниченный жизненный цикл. На другом конце понятия конкурентного преимущества имеются проблемы выходных барьеров, которые не позволяют существующим конкурентам покидать занимаемые ими низкоприбыльные, вырождающиеся, то есть непривлекательные рыночные ниши.

Устойчивое конкурентное преимущество принято называть преимуществом высокого порядка, которое достигается с большим трудом, очень медленно и требует крупных затрат на ее поддержание. К нему относят уникальную продукцию, уникальную технологию и специалистов, хорошую репутацию организации (это особенно ценное конкурентное преимущество).

Заполучить устойчивое конкурентное преимущество в современной высококонкурентной среде весьма сложно, так как для их создания требуется изучить все факторы, влияющие на достижения предприятием конкурентных преимуществ с учётом постоянно меняющейся среды их функционирования.

Неустойчивые конкурентные преимущества принято называть преимуществами низкого порядка. Они связаны с возможностью использования дешевых ресурсов: рабочей силы, материалов (сырья), энергии. Низкий порядок конкурентных преимуществ связан с тем, что они очень неустойчивы и легко могут быть потеряны либо вследствие роста цен и заработной платы, либо из-за того, что эти дешевые производственные ресурсы точно так же могут использовать (или перекупить) рыночные конкуренты. Иными словами, преимущества низкого порядка являются преимуществами с малой устойчивостью, не способными обеспечить превосходство над конкурентами на длительный период времени.

Наряду с выделенными признаками, конкурентные преимущества можно подразделить по признаку имитации и по уровню иерархии.

По признаку имитации конкурентные преимущества бывают уникальные и имитируемые. Под уникальными преимуществами понимаются преимущества, имитация и воспроизводство которых невозможны, а под имитируемыми – те, которые могут быть скопированы другими хозяйствующими субъектами.

По уровню иерархии конкурентные преимущества подразделяются на товарный уровень, организационный, отраслевой (региональный) и на уровень страны (экономики). Фатхутдинов Р.А. данные группы дополняет рабочим местом и мировым сообществом, исключая товарный уровень [5]. По нашему мнению, конкурентное преимущество на уровне рабочего места может относиться к организационному уровню, а мировое сообщество – к уровню экономики, поэтому группировку данного признака, по Фатхутдинову Р.А., считаем дискуссионной. В связи с этим предлагаем рассматривать конкурентные преимущества организации на товарном уровне, на уровне вида деятельности организации (если она действует на нескольких рыночных сегментах), на уровне сравнения с другими субъектами.

Так как многие организации занимаются не одним, а несколькими видами деятельности одновременно, конкурентные преимущества хозяйствующих субъектов можно классифицировать по сферам проявления. Так, по мнению Томпсона-мл., Артура А. и Стрикленда III А., конкурентные преимущества могут проявляться в технологиях, в производстве, в сбыте, в маркетинге, в профессиональной подготовке, в качественном менеджменте [4], то есть сфера проявления конкурентных преимуществ на каждом предприятии в отдельности будет зависеть от осуществляемого им вида деятельности.

Конкурентные преимущества можно подразделить и по методу их получения: на наследственные и приобретённые [1]. Под наследственными понимаются те преимущества, которые заложены изначально при формировании организации, они переходят из года в год и способствуют успеху организации в конкурентной борьбе на протяжении длительного периода времени, а под приобретёнными – те преимущества, которые субъект получает в процессе своего функционирования.

Необходимо выделить и такой классификационный признак конкурентных преимуществ, как вид получаемого конечного результата. Он обосновывается тем, что действие конкурентных преимуществ направлено на достижение каких-либо результатов, важнейшим из которых является завоевание рыночной доли и укрепление конкурентных позиций организацией. Мы поддерживаем в этом вопросе точку зрения Р.А. Фатхутдинова, который определил четыре возможных вида результата – научно-технический, экономический, социальный и экологический [5]. Научно-технический он связывает с освоением новых технологий и увеличением прогрессивных технологических процессов, экономический – с приростом объёмов продаж, прибыли, повышением производительности труда, ускорением оборотных средств, увеличением конкурентоспособности, социальный – с повышением безопасности труда, улучшением условий труда и отдыха, повышением уровня образованности работников, а экологический – с улучшением экологичности выпускаемых товаров, уменьшением отходов производства, уменьшением выбросов в атмосферу, почву, воду вредных компонентов.

Рассмотренные выше признаки классификации конкурентных преимуществ являются общими, так как они отражают их состояние, динамику и результат.

Индивидуальным признаком конкурентных преимуществ, по нашему мнению, является классификация по факторам формирования, которая отражает факторную природу конкурентных преимуществ.

Исследованию этого аспекта уделено достаточно много внимания, и необходимо заметить, что к факторам формирования конкурентных преимуществ относятся факторы как внешней, так и внутренней среды организации.

Критический анализ различных точек зрений учёных-экономистов, занимающихся исследованием проблемы поиска факторов формирования конкурентных преимуществ, позволил определить, что в процессе становления современной теории конкурентных преимуществ сложилось два подхода (рис. 3).

Первый подход – рыночный (начало его развития получило в школах планирования И. Ансоффа и позиционирования М. Портера), а второй – ресурсный (развивается школой ресурсов, способностей и компетенций).

Представители первого направления в поиске источников конкурентных преимуществ отдавали приоритет внешним факторам, то есть для формирования и развития конкурентных преимуществ организации должны оптимально адаптироваться к её специфической внешней среде. В числе основных внешних факторов, на базе изучен-

ных мнений нами выделены следующие: демографические и социально-экономические, природно-климатические и географические, политические и нормативно-правовые.

Представители второго направления акцентируют внимание на внутренних параметрах организации, исследование которых позволило среди их совокупности выделить осязаемые (материальные) и неосязаемые (нематериальные) факторы конкурентных преимуществ. Их развитие, по мнению учёных, способствует гибкому реагированию на изменения внешней среды, завоеванию значительных рыночных позиций, что способствует несомненному успеху в конкурентной борьбе.

Рис. 3. Подходы к поиску факторов формирования конкурентных преимуществ

Таким образом, предложенная классификация конкурентных преимуществ, систематизированная по укрупнённым признакам, может выступать в качестве теоретической базы для детального изучения конкурентных преимуществ рыночных субъектов хозяйствования и для рассмотрения особенностей формирования конкурентных преимуществ организаций потребительской кооперации в том числе.

Список литературы

1. Азоев Г.Л., Челенков А.П. Конкурентные преимущества фирмы. – М.: ОАО «Типография «НОВОСТИ», 2000. – 256 с.

2. Карлоф Б. Деловая стратегия: пер. с англ. / науч. ред. В.А. Приписанов. – М.: Экономика, 1991. – 239 с.

3. Портер М.Э. Конкуренция. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – С. 790.

4. Томпсон-мл., Артур А., Стрикленд-III, А., Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа: пер. с анг. – 12-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 928 с.

5. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг: учебник. – М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2000. – 640 с.

6. Экономическая стратегия фирмы: учебное пособие / под ред. А.П. Градова. – 3-е изд., испр. – СПб.: Спец-Лит, 2000. – 589 с.

Рецензенты:

Снитко Л.Т., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики Белгородского университета потребительской кооперации, г. Белгород;

Слабинская И.А., д.э.н., профессор, зав. кафедрой бухгалтерского учета и аудита Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 26.04.2011.

УДК 338. 06-75-00

ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ И АЛГОРИТМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Серба С.В.

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, e-mail: mad9594@mail.ru

В статье рассмотрены финансовые аспекты инвестиционной деятельности. Приведены основные понятия и категории, существенные для характеристики этой стороны инвестиционного процесса. К таким понятиям относятся понятия временной ценности денег и стоимости капитала. Показана логика построения основных алгоритмов, которая достаточно проста и основана на двух операциях – наращении и дисконтировании. В первом случае движутся от «настоящего» к будущему, во втором – наоборот. В статье рассмотрено одно из ключевых понятий в финансовых и коммерческих расчетах – понятие аннуитета. Логика, заложенная в схему аннуитетных платежей, широко используется при оценке долговых и долевых ценных бумаг, в анализе инвестиционных проектов, а также в анализе аренды.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, инвестиции, преобразования, эффективность

INITIAL CONCEPTS AND ALGORITHMS BY WORKING OUT OF CRITERIA OF THE ESTIMATION OF INVESTMENT PROJECTS

Serba S.V.

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St.-Petersburg, e-mail: mad9594@mail.ru

The article deals with the financial aspects of investment activities. The basic concepts and categories that are essential to characterize this aspect of the investment process. By that Kim Refers concept of time value of money and the cost of capital. Shows the logic of the basic algorithms, which is fairly simple and based on two operations – compounding and discounting. In the first case of moving from «present» to the future, in the second – on the contrary. In this paper we consider one of the key concepts in the financial and commercial calculations – the concept of an annuity. The logic implicit in the scheme of annuity payments, is widely used in the assessment of debt and equity securities in the analysis of investment projects, as well as in the analysis of the lease.

Keywords: investment projects, investments, transformations, efficiency

Любой инвестиционный проект может быть охарактеризован с различных сторон: финансовой, технологической, организационной, временной и др. Каждая из них посвоему важна, однако финансовые аспекты инвестиционной деятельности во многих случаях имеют решающее значение. Рассмотрим основные понятия и категории, существенные для характеристики этой стороны инвестиционного процесса.

В финансовом плане, когда речь идет о целесообразности принятия того или иного проекта, по сути подразумевается необходимость получения ответа на три вопроса: (а) каков необходимый объем финансовых ресурсов? (б) где найти источники в требуемом объеме и какова их стоимость? (в) окупятся ли сделанные вложения, т. е. достаточен ли объем прогнозируемых поступлений по сравнению со сделанными инвестициями?

К числу ключевых категорий, лежащих в основе используемых при ответе на эти вопросы процедур и методов количественного обоснования подготавливаемых управленческих решений, относятся понятия временной ценности денег и стоимости капитала.

Первый аспект – учет временной ценности денег. Решения финансового характера в подавляющем большинстве случаев не являются одномоментными в плане проявления вызываемых ими последствий. Иными словами, здесь весьма важную, если не решающую, роль играет фактор времени. Формализованная основа подобных решений – так называемые финансовые вычисления, имеющие давние традиции, в том числе и в отечественной учетно-аналитической практике [2]. Финансовые вычисления базируются на понятии временной ценности денег; именно с их помощью удается принимать управленческие решения, эффективные во временном аспекте.

Ключевыми моментами методов оценки эффективности финансовых операций, определяющими их логику, являются следующие утверждения:

– практически любую финансово-хозяйственную операцию можно выразить в терминах финансов;

– в подавляющем большинстве случаев собственно операции или их последствия «растянуты» во времени;

– с каждой операцией можно увязать некоторый денежный поток;

– денежные средства должны эффективно оборачиваться, т.е. с течением времени приносить определенный доход;

– элементы денежного потока, относящиеся к разным моментам времени, без определенных преобразований не сопоставимы;

– преобразования элементов денежного потока осуществляются путем применения операций наращения и дисконтирования;

– наращение и дисконтирование могут выполняться по различным схемам и с различными параметрами.

Логика построения основных алгоритмов достаточно проста и основана на двух операциях – наращении и дисконтировании. В первом случае движутся от «настоящего» к будущему, во втором – наоборот. В обоих случаях с помощью схемы сложных процентов удается получить оценку денежного потока с позиции будущего или «настоящего»[1].

Расчет наращенной (FV) и дисконтированной (PV) величин осуществляется соответственно по формулам:

$$FV = PV\cdot(1 + r)^n = PV\cdot FM1(r, n), \quad (1)$$

где FV – наращенная сумма, т.е. доход, планируемый к получению в n-м году; PV – инвестируемая сумма; r – ставка наращения;

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n} = FV \cdot FM2(r, n), \quad (2)$$

где FV – доход, планируемый к получению в n-м году; PV – приведенная (сегодняшняя, текущая) стоимость, т.е. оценка величины FV с позиции текущего момента или момента, на который осуществляется дисконтирование; r – ставка дисконтирования.

Приведенные формулы входят в число базовых в финансовых вычислениях, поэтому для удобства пользования значения множителей

$$FM_1(r, n) = (1 + r)^n \text{ и } FM_2(r, n) = 1/(1 + r)^n$$

табулированы для различных значений r и n.

Множитель $FM_1(r, n)$ называется мультиплицирующим множителем для единичного платежа, а его экономический смысл состоит в следующем: он показывает, чему будет равна одна денежная единица (один рубль, один доллар, одна иена и т.п.) через n периодов при заданной процентной ставке r. Подчеркнем, что при пользовании финансовыми таблицами необходимо следить за соответствием длины периода и процентной ставки. Так, если базисным периодом начисления процентов является квартал, то в расчетах должна использоваться квартальная ставка.

[1] Прим. авт.: Термин «настоящее» приводится в кавычках, поскольку он является условным, не подразумевающим обязательность связи с текущим моментом времени.

Множитель $FM_2(r, n)$ называется дисконтирующим множителем для единичного платежа, а его экономический смысл заключается в следующем: он показывает «сегодняшнюю» цену одной денежной единицы будущего, т.е. чему с позиции текущего момента равна одна денежная единица (например, один рубль), циркулирующая в сфере бизнеса n периодов спустя от момента расчета при заданных процентной ставке (доходности) r и частоте начисления процента. Термин «сегодняшняя стоимость» не следует понимать буквально, поскольку дисконтирование может быть выполнено на любой момент времени, не обязательно совпадающий с текущим моментом.

Второй аспект – денежные потоки и их оценка. Одним из основных элементов финансового анализа вообще и оценки инвестиционных проектов в частности является оценка денежного потока $C_1, C_2, ..., C_n$, генерируемого в течение ряда временных периодов в результате реализации какого-либо проекта или функционирования того или иного вида активов. Элементы потока C_k могут быть либо независимыми, либо связанными между собой определенным алгоритмом. Временные периоды чаще всего предполагаются равными. Кроме того, для простоты изложения материала в этой статье предполагается, что элементы денежного потока являются однонаправленными, т.е. нет чередования оттоков и притоков денежных средств. Также считается, что генерируемые в рамках одного временного периода поступления имеют место либо в его начале, либо в его конце, т.е. они не распределены внутри периода, а сконцентрированы на одной из его границ. В первом случае поток называется потоком пренумерандо, или авансовым, во втором – потоком постнумерандо.

На практике большее распространение получил поток постнумерандо, в частности именно этот поток лежит в основе методик анализа инвестиционных проектов. Некоторые объяснения этому можно дать, исходя из общих принципов учета, согласно которым принято подводить итоги и оценивать финансовый результат того или иного действия по окончании очередного отчетного периода. Что касается поступления денежных средств в счет оплаты, то на практике оно чаще всего распределено во времени неравномерно и потому удобнее условно отнести все поступления к концу периода. Благодаря этому соглашению формируются равные временные периоды, что позволяет разработать удобные формализованные алгоритмы оценки. Поток пренумерандо имеет значение при анализе различных схем

накопления денежных средств для последующего их инвестирования.

Оценка денежного потока может выполняться в рамках решения двух задач: (а) прямой, т.е. проводится оценка с позиции будущего (реализуется схема наращения); (б) обратной, т.е. проводится оценка с позиции настоящего (реализуется схема дисконтирования).

Прямая задача предполагает суммарную оценку наращенного денежного потока, т.е. в ее основе лежит будущая стоимость.

Несложно показать, что будущая стоимость исходного денежного потока постнумерандо FV_{pst} может быть оценена как сумма наращенных поступлений, т.е. в общем виде формула имеет вид:

$$FV_{pst} = \sum_{k=1}^{n} C_k (1+r)^{n-k}. \qquad (3)$$

Обратная задача предполагает суммарную оценку дисконтированного (приведенного) денежного потока. Поскольку отдельные элементы денежного потока генерируются в различные временные интервалы, а деньги имеют временную ценность, непосредственное их суммирование невозможно. Приведение элементов денежного потока к одному моменту времени осуществляется с помощью формулы (2). Основным результатом расчета является определение общей величины приведенного денежного потока. Используемые при этом расчетные формулы различны в зависимости от вида потока – постнумерандо или пренумерандо. Именно обратная задача является основной при оценке инвестиционных проектов.

В частности, приведенная стоимость денежного потока постнумерандо PV_{pst} в общем случае может быть рассчитана по формуле

$$PV_{pst} = \sum_{k=1}^{n} \frac{C_k}{(1+r)^k}. \qquad (4)$$

Несложно показать, что для потоков пренумерандо формулы (3) и (10) трансформируются следующим образом:

$$FV_{pre} = FV_{pst} \cdot (1 + r); \qquad (5)$$

$$PV_{pre} = PV_{pst} \cdot (1 + r). \qquad (6)$$

Одним из ключевых понятий в финансовых и коммерческих расчетах является понятие аннуитета. Логика, заложенная в схему аннуитетных платежей, широко используется при оценке долговых и долевых ценных бумаг, в анализе инвестиционных проектов, а также в анализе аренды.

Аннуитет представляет собой частный случай денежного потока. Известны два подхода к его определению. Согласно первому подходу аннуитет представляет собой однонаправленный денежный поток, элементы которого имеют место через равные временные интервалы. Второй подход накладывает дополнительное ограничение, а именно: элементы денежного потока одинаковы по величине. В дальнейшем изложении материала следует придерживаться именно второго подхода. Если число равных временных интервалов ограничено, аннуитет называется срочным. В этом случае:

$$C_1 = C_2 = ... = C_n = A.$$

Для оценки будущей и приведенной стоимости аннуитета можно пользоваться вышеприведенными формулами, вместе с тем благодаря специфике аннуитетов в отношении равенства денежных поступлений они могут быть существенно упрощены.

В частности, для решения прямой задачи оценки срочных аннуитетов постнумерандо и пренумерандо при заданных величинах регулярного поступления (А) и процентной ставке (r) можно воспользоваться формулами:

$$FV_{pst}^{a} = A \cdot FM_3(r, n); \qquad (7)$$

$$FV_{pre}^{a} = FV_{pst}^{a} \cdot (1+r) = A \cdot FM_3(r, n) \cdot (1+r), \qquad (8)$$

где $FM_3(r, n) = \sum_{k=1}^{n} (1+r)^{n-k} = \frac{(1+r)^n - 1}{r}. \qquad (9)$

Экономический смысл $FM_3(r, n)$, называемого мультиплицирующим множителем для аннуитета, заключается в следующем: он показывает, чему будет равна суммарная величина срочного аннуитета в одну денежную единицу (например, один рубль) к концу срока его действия. Предполагается, что производится лишь начисление денежных сумм, а их изъятие может быть сделано по окончании срока действия аннуитета. Множитель $FM_3(r, n)$ часто используется в финансовых вычислениях, и поскольку легко заметить, что его значения в общем виде зависят лишь от r и n, они также табулированы.

Для решения обратной задачи оценки срочных аннуитетов постнумерандо и пренумерандо, являющейся основной при анализе инвестиционных проектов, денежные притоки которых имеют вид аннуитетных поступлений, можно воспользоваться формулами:

$$FV_{pst}^{a} = A \cdot FM_4(r\%, n); \qquad (10)$$

$$FV_{pre}^{a} = FV_{pst}^{a} \cdot (1+r) = A \cdot FM_4(r\%, n) \cdot (1+r), \qquad (11)$$

где $FM_4(r,n)=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{(1+r)^k}=\frac{1-(1+r)^{-n}}{r}\cdot$ (12)

Экономический смысл $FM_4(r, n)$, называемого дисконтирующим множителем для аннуитета, заключается в следующем: он показывает, чему равна с позиции текущего момента величина аннуитета с регулярными денежными поступлениями в размере одной денежной единицы (например, один рубль), продолжающегося в равных периодах (n) с заданной процентной ставкой r. Значения этого множителя также табулированы.

При выполнении некоторых инвестиционных расчетов используется техника оценки бессрочного аннуитета. Аннуитет называется бессрочным, если денежные поступления продолжаются достаточно длительное время (в западной практике к бессрочным относятся аннуитеты, рассчитанные на 50 и более лет).

В этом случае прямая задача смысла не имеет. Что касается обратной задачи, то ее решение для аннуитета постнумерандо делается на основе формулы:

$$PV=\frac{A}{r}. \qquad (13)$$

Приведенная формула используется для оценки целесообразности приобретения бессрочного аннуитета. В этом случае известен размер годовых поступлений; в качестве коэффициента дисконтирования r обычно принимается гарантированная процентная ставка (например, процент, предлагаемый государственным банком).

Немаловажным является вопрос о стоимости капитала и ее роли в оценке инвестиционных проектов. Любая компания нуждается в источниках средств финансирования своей деятельности, как с позиции перспективы, так и в плане текущих операций. В зависимости от длительности существования в данной конкретной форме активы компании, равно как и источники средств можно подразделить на кратко- и долгосрочные. Привлечение того или иного источника финансирования связано для компании с определенными затратами: акционерам нужно выплачивать дивиденды, банкам – проценты за предоставленные ими ссуды, инвесторам – проценты за сделанные ими инвестиции и др. Общая сумма средств, которую нужно уплатить за использование определенного объема финансовых ресурсов, выраженная в процентах к этому объему, называется стоимостью капитала (cost of capital). В идеале предполагается, что, как правило, текущие активы финансируются за счет краткосрочных, а средства длительного пользования – за счет долгосрочных источников средств. Благодаря этому оптимизируется общая сумма расходов по привлечению средств.

Концепция стоимости капитала является одной из базовых в теории капитала. Она не сводится только к исчислению относительной величины денежных выплат, которые нужно перечислить владельцам, предоставившим финансовые ресурсы, но также характеризует тот уровень рентабельности инвестированного капитала, который должна обеспечивать фирма, чтобы не уменьшить свою рыночную стоимость.

Анализ структуры пассива баланса, характеризующего источники средств, показывает, что основными их видами являются внутренние источники (средства собственников или участников в виде уставного капитала, нераспределенной прибыли и фондов собственных средств), заемные средства (кредиты, ссуды и займы банков и прочих инвесторов), временно привлеченные средства (кредиторы). Причины их образования, а также величина и доля в общей сумме источников средств могут быть различными.

Уставный капитал изначально формируется как основа стартового капитала, необходимого для создания коммерческой организации. При этом владельцы или участники коммерческой организации формируют его исходя из собственных финансовых возможностей и в размере, достаточном для выполнения той деятельности, ради которой она создается. Фонды собственных средств, представляющие собой, по сути, отложенную к распределению прибыль, формируются либо вынужденно (например, резервный капитал), либо осознанно – собственники фирмы предполагают, что достигаемое таким образом расширение объемов деятельности представляет собой более выгодное размещение капитала, чем изымание прибыли и направление ее на потребление или в другую сферу бизнеса. Временно привлеченные средства образуются на предприятии за счет кредитов и займов, а также в результате временного лага между получением товарно-материальных ценностей и их оплатой.

Стоимость любого источника финансирования различна, поэтому стоимость капитала по фирме в целом находят по формуле средней арифметической взвешенной. Показатель исчисляется в процентах и, как правило, по годовым данным. Основная сложность при расчетах заключается в исчислении стоимости единицы капитала, полученного из конкретного источника средств. Для некоторых источников ее мож-

но вычислить достаточно легко (например, цена банковского кредита), для ряда других источников это сделать довольно трудно, причем точное исчисление в принципе невозможно. Тем не менее даже приблизительное знание стоимости капитала коммерческой организации весьма полезно как для сравнительного анализа эффективности авансирования средств в его деятельность, так и для осуществления его собственной инвестиционной политики.

Как видно из бухгалтерского баланса, можно выделить пять основных источников капитала, стоимость которых необходимо знать для расчета средневзвешенной стоимости капитала фирмы: банковские ссуды и займы; облигационные займы; привилегированные акции; обыкновенные акции; нераспределенная прибыль. Стоимость каждого из этих источников различна, однако логика ее формирования одинакова и в наиболее общем виде может быть описана известной паутинообразной моделью равновесия спроса и предложения на финансовые ресурсы данного типа [1].

Показатель, характеризующий относительный уровень общей суммы расходов на поддержание оптимальной структуры долгосрочных источников финансирования фирмы, как раз и характеризует стоимость авансированного в ее деятельность капитала и носит название средневзвешенной стоимости капитала (Weighted Average Cost of Capital, WACC). Этот показатель отражает сложившийся на предприятии минимум возврата на вложенный в его деятельность капитал, его рентабельность, и рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной по нижеприведенному алгоритму:

$$WASS = \sum_{j=1}^{n} k_j \cdot d_j, \qquad (14)$$

где k_j – стоимость j-го источника средств; d_j – удельный вес j-го источника средств в общей их сумме.

Не только собственно расчет значения WACC, но и обоснованность применения этого показателя в аналитических расчетах связаны с определенными оговорками и условностями. В частности, при анализе инвестиционных проектов использование WACC в качестве коэффициента дисконтирования возможно лишь в том случае, если имеется основание полагать, что новые и существующие инвестиции имеют одинаковую степень риска и финансируются из различных источников, являющихся типовыми для финансирования инвестиционной деятельности в данной компании. Нередко привлечение дополнительных источников для финансирования новых проектов приводит к изменению финансового риска компании в целом, т.е. к изменению значения WACC.

На значение этого показателя оказывают влияние не только внутренние условия деятельности компании, но и внешняя конъюнктура финансового рынка; так, при изменении процентных ставок изменяется и требуемая акционерами норма прибыли на инвестированный капитал, что влияет на значение WACC.

Список литература

1. Ковалёв В.В. Практикум по анализу и финансовому менеджменту. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2009.

2. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений: учебное пособие. – 3-е изд., доп. – М., 2010.

Рецензенты:

Медников М.Д., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Национальная экономика» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, г. Санкт-Петербург;

Васюхин О.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой прикладной экономики и маркетинга Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 26.04.2011

УДК 338.434:631.155.6

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСПРОГРАММЫ НА 2008–2012 ГОДЫ В ОТНОШЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сердобинцев Д.В., Петрова Т.А., Кудряшова Е.В.

ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», e-mail: dvss@bk.ru

Проведен мониторинг реализации Госпрограммы до 2012 г. в Саратовской области. Рассмотрены общие итоги реализации Госпрограммы в условиях кризисных явлений в экономике в 2008–2009 гг. Приводятся результаты социологического исследования отношения руководителей сельскохозяйственных организаций к проводимым мероприятиям Госпрограммы. Особое внимание уделено характеристике сельхозорганизаций, степени участия в Госпрограмме и перспективам развития хозяйств.

Ключевые слова: мониторинг, Госпрограмма на 2008–2012 годы, анкетирование, сельскохозяйственные организации, Саратовская область

REALISATION OF STATE PROGRAM FOR 2008-2012 CONCERNING THE AGRICULTURAL ORGANISATIONS IN THE SARATOV AREA

Serdobintsev D.V., Petrova T.A., Kudryashova E.V.

Saratov state agrarian university of a name of N.I. Vavilov, Saratov, e-mail: dvss@bk.ru

Monitoring of realisation of the State program till 2012 in the Saratov area is carried out. The general results of realisation of the State program in the conditions of the crisis phenomena in economy in 2008-2009 are considered. Results of sociological research of the relation of heads of agricultural organisations to going measures of the State program are shown. The special attention is given to the characteristic of agricultural organisations, degree of participation in the State program and perspectives of development of economy.

Keywords: Monitoring, the State program for 2008-2012, questioning, agricultural organisations, the Saratov area

Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» отчасти явилась дальнейшим развитием основных направлений государственной поддержки заложенных в приоритетном национальном проекте «Развитие АПК». Реализация Госпрограммы на 2008–2012 гг. предполагает ежегодный мониторинг, в целях которого МСХ РФ совместно с РАСХН (методология и координация – ГНУ ВИАПИ им. А.А. Никонова) проводили в 2008–2009 гг. исследования во всех федеральных округах. В Приволжском федеральном округе мониторинг проводил Поволжский НИИ экономики и организации АПК в 4 регионах – республиках Башкортостан, Татарстан, Оренбургской и Саратовской областях. В ПФО за 2 года было опрошено 3808 респондентов, т.е. ежегодно в каждом регионе анкетировалось 476 человек, включая 210 владельцев ЛПХ, 100 руководителей СХО, 60 членов К(Ф)Х, 30 руководителей СХК (всех видов), 50 молодых семей или специалистов (по 50 % участников и не участников мероприятий Госпрограммы) и 1 специалиста регионального ИКЦ. Помимо анкетирования, проводилось исследование экспертного мнения 25 специалистов и чиновников сельского хозяйства в форме интервью.

В Саратовской области реализация Госпрограммы развития сельского хозяйства в 2009 г. проходила в сложнейших условиях засухи и кризисных явлений в экономике. По предварительной оценке, в 2009 году произведено продукции сельского хозяйства на сумму 73 млрд руб. – на 6 % меньше, чем в 2008 году, на что в значительной степени повлияла ситуация в растениеводстве, связанная с гибелью посевов на площади более 597 тыс. га, сумма ущерба составила более 2,7 млрд руб. В таких условиях удержать позитивную динамику развития отрасли удалось, прежде всего, за счет накопленного ранее запаса прочности, приоритетной бюджетной поддержки сельского хозяйства и реализации антикризисных мер. В развитие экономики отрасли вложено более 5 млрд руб. инвестиций в основной капитал, решались вопросы технического перевооружения. В рамках антикризисных мероприятий, увеличены сроки лизинга техники и оборудования до 15 лет, на 12 месяцев продлены сроки оплаты авансов и лизинговых платежей для пострадавших от засухи, которой воспользовались 98 сельхозтоваропроизводителей. Во взаимодействии с банками проводится реструктуризация кредитов, пролонгированы 163 кредитных договора на сумму около 1,6 млрд руб. Одновременно с начала года сельхозтоваропроизводителями области

привлечено кредитных ресурсов на сумму 11,4 млрд руб., что в 1,4 раза больше, чем в 2008 году. В результате реализации указанных мероприятий были минимизированы потери от неблагоприятных условий и сохранена позитивная динамика развития аграрного сектора.

По направлению социологического исследования реализации Госпрограммы в отношении сельскохозяйственных организаций за 2 года было опрошено 200 специалистов и руководителей (объем выборки составил в 2008 г. – 19,92%, в 2009 г. – 20,28%) сельскохозяйственных организаций. В 2009 г. 6% из исследованных хозяйств входили в отраслевые союзы, ассоциации сельхозтоваропроизводителей, а в 2008 г. вдвое меньше – 3%, а в состав агрохолдингов – 2% в обоих годах. В табл. 1 представлены более подробные характеристики исследованных сельскохозяйственных организаций.

Таблица 1

Основные показатели СХО, участвовавших в мониторинге

Показатели в среднем на 1 СХО	Ед. изм.	Годы		2009 г. к 2008 г., %
		2008	2009	
Общая площадь землепользования:	га	5548	6553	118,1
в т.ч. пашня	га	4554	5563	122,2
фактически используется	га	4602	5708	124,0
Средняя численность работников:	чел.	70	75	107,0
Поголовье сельскохозяйственных животных (% содержащих данный вид скота):				
КРС	гол.	459 (51)	846 (39)	184,3
в т.ч. коровы	гол.	179 (48)	401 (38)	224,0
Свиньи	гол.	223 (31)	614 (25)	275,3
Овцы и козы	гол.	1047 (32)	1347 (18)	128,7
Птица всех видов	тыс. гол.	66 (5)	182 (5)	275,8
Лошади	гол.	25 (38)	76 (35)	304,0
Финансовое состояние хозяйства на начало года:				
Прибыльное	ед.	96	78	81,3
Убыточное	ед.	4	22	550,0
Наличие просроченных долгов на начало года:				
Да	ед.	12	23	191,7
Нет	ед.	88	77	87,5

Участниками хотя бы одного из мероприятий Госпрограммы в 2009 г., так же, как и в 2008 г., являлись 73% сельскохозяйственных организаций. Об изменениях условий господдержки и ставках на 2009 г. знали 70% опрошенных, также 70% респондентов оценили положительно работу областных и районных органов управления по доведению информации о господдержке, а 27% высказали отдельные замечания. Большинство – 57% опрошенных не увидели сложностей с получением господдержки в 2009 г. по сравнению с 2008 г. Подавляющее число респондентов (76%) знали об антикризисных мерах в области сельского хозяйства, однако их эффективность полностью одобрили только 21%, а 61% опрошенных имели по ним замечания.

В табл. 2 представлены результаты мониторинга Госпрограммы в 2008–2009 гг. по основным направлениям поддержки. В рамках направления Госпрограммы наиболее востребованным является приобретение минеральных удобрений, также за анализируемый период повысился интерес респондентов к услугам информационно-консультационных служб. Однако обеспечение молодых специалистов жильем в рамках трудового договора остается на низком уровне, в ходе опроса было выявлено, что в 2009 г. только 23, а в 2008 г. 27 молодых специалистов заключили трудовой договор с хозяйствами на условиях обеспечения их жильем.

В целом результаты опроса показали, что подавляющее большинство сельскохозяйственных предприятий, имеющих право и подающих документы на субсидии, получают их, что указывает на доступность государственной финансовой поддержки для сельхозтоваропроизводителя.

По выдаче кредитов лидирует Россельхозбанк, в котором взяли кредиты более половины опрошенных, чуть меньше респондентов обращались в Сбербанк, услугами прочих банков СХО практически не пользовались. Для получения инвестиционного субсидируемого кредита на срок более

2-х лет в 2009 г. были предоставлены следующие виды обеспечения: залог движимого и/или недвижимого имущества – 82%, поручительство – 45%, банковские гарантии и гарантии региональных органов исполнительной власти – по 9%, залог объекта, подлежащего реконструкции – 5%. Основные виды обеспечения в 2008 г. были такими же: залог движимого или недвижимого имущества – 88% и поручительство – 27%.

Таблица 2

Результаты мониторинга по направлениям поддержки СХО

Показатели	Годы		Отклонения 2009 г. от 2008 г. (+, –)
	2008	2009	
Устойчивое развитие сельских территорий, % участников			
Улучшение жилищных условий молодых сельских семей и специалистов	7	7	0
Создание общих условий функционирования сельского хозяйства, % участников			
Приобретение минеральных удобрений	46	32	–14
Воспользовались услугами ИКС	8	33	25
Развитие приоритетных подотраслей, % участников			
Поддержка животноводства, воспользовались субсидиями на виды деятельности:			
содержание племенного маточного поголовья	15	13	–2
приобретение племенного молодняка	9	15	6
приобретение семени племенных быков-производителей	2	5	3
содержание маточного поголовья овец и коз	22	12	–10
молочное скотоводство в рамках поддержки экономически значимых региональных программ	–	20	–
мясное скотоводство в рамках поддержки экономически значимых региональных программ	–	11	–
Поддержка растениеводства, воспользовались субсидиями на виды деятельности:			
приобретение элитных семян	26	42	16
приобретение химических средств защиты рапса	–	1	–
Достижение финансовой устойчивости сельского хозяйства, % участников			
Брали инвестиционный субсидируемый кредит	17	23	6
Средняя ставка кредитования, % годовых	15,35	18,34	2,99
Собирались обратиться за инвестиционным кредитом	29	12	–17
Брали краткосрочный субсидируемый кредит	39	22	–17
Средняя ставка кредитования, % годовых	15,78	18,53	2,75
Собирались обратиться за краткосрочным кредитом	47	36	–11
Страховали урожай сельскохозяйственных культур	20	16	–4
Планировали страховать урожай в следующем году	23	17	–6

Из тех, кто брал инвестиционный кредит в 2009 г., 73% опрошенных вполне уверены, что смогут вернуть кредит; 27% – скорее уверены, чем не уверены. Большинство – 55% опрошенных условия кредитного договора не устраивают по ряду пунктов; 32% посчитали условия выгодными, 5% – тяжелыми и 9% затруднились ответить на данный вопрос. Годом ранее почти столько же – 70% были вполне уверены в возврате кредита, 20% скорее уверены, чем не уверены и по 5% – скорее не уверены, чем уверены или затруднились ответить. В 2008 г. условия кредитования выгодными назвали 21% опрошенных, 42% респондентов они не устраивали по ряду пунктов, 11% посчитали их тяжелыми, а более четверти (26%) затруднились их оценить.

В 2009 г. полученные инвестиционные кредиты были израсходованы на сельскохозяйственную технику и оборудование (55%), строительство или модернизацию объектов мясного скотоводства (23%), молочного скотоводства и свиноводства (по 18%), овцеводства (5%), на покупку племенной продукции, скота, птицы (9%). В 2008 г. инвестиционный кредит был в основном использован на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования – 81%, покупку племенного материала, скота, птицы и строительство объектов молочного скотоводства – по 5%.

При оценке доступности кредитов в 2009 г. по сравнению с 2008 г. 29% не отметили изменений, 49% сказали, что кредиты доступны, но под высокий процент, 14%

отметили незначительное увеличение ставок и только 4% заявили, что кредитование практически прекращено.

В целом за рассматриваемый период мнение руководителей и специалистов сельхозорганизаций о степени влияния Госпрограммы на развитие сельского хозяйства изменилось в положительную сторону, вдвое увеличилось количество респондентов, отмечающих ее существенное влияние, что более подробно отражено на рис. 1.

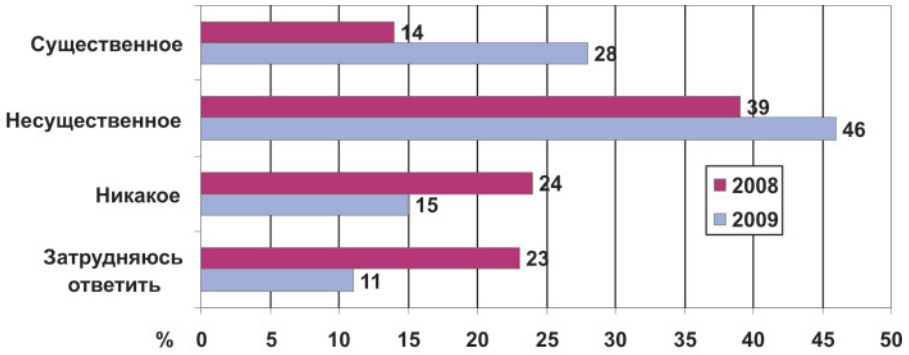


Рис. 1. Ответы респондентов на вопрос «Какое влияние оказала реализация Госпрограммы на развитие сельского хозяйства Вашего района?»

Среди недостатков в имеющихся программах поддержки отраслей в 2009 г. (2008 г.) респонденты отмечали, что нет гарантии получения поддержки – 43%, в программах есть ограничения, препятствующие получению субсидий – 37% (31%), трудоемкость процедуры оформления и получения субсидий – 27% (41%), из федерального центра поддерживается очень узкий перечень программ – 22% (37%), суммы субсидирования незначительны и не могут решить проблем – 19% (69%), информация о поддержке доводится поздно – 13%, часто меняющиеся условия и размеры поддержки – 12%, фактически выплачиваемые субсидии оказываются ниже утвержденных ставок – 7% (6%).

Можно отметить, что в целом за два года мнение респондентов о Госпрограмме улучшилось – более чем в три с половиной раза снизилась доля сетующих на незначительные суммы субсидирования, и в 2,5 раза увеличилось число тех, кто не замечает в Госпрограмме существенных недостатков (с 4 до 10%), а общее отношение к ней, демонстрирует рис. 2.

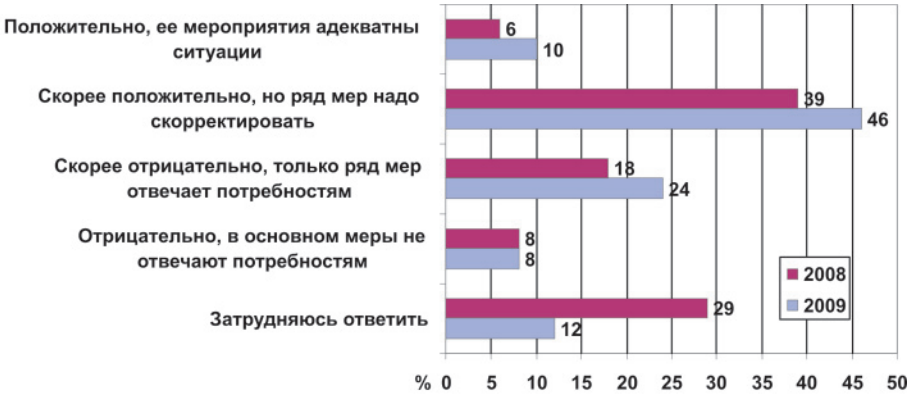


Рис. 2. Ответы руководителей СХО на вопрос «Как вы оцениваете мероприятия Госпрограммы?»

Нельзя не отметить положительную оценку мероприятий Госпрограммы подавляющим большинством респондентов и ее существенного влияния на развитие сельского хозяйства, несмотря на неблагоприятные погодные условия и кризисную ситуацию. Работники сельского хозяйства и жители села увидели положительное влияние Госпрограммы на развитие АПК. Но некоторые мероприятия нуждаются в корректировке: требуется расширение направлений субсидирования в основном по растениеводческой отрасли, совершенствование системы кредитования, лизинга, увеличения объемов субсидирования и дотаций на сельскохозяйственную продукцию и предоставление субсидий в фонд финансовой взаимопомощи кредитных коопера-

тивов. Наряду с тем, темпы роста цен на энергоресурсы, значительно опережающие рост цен на сельхозпродукцию, диктуют необходимость внедрения передовых, ресурсосберегающих технологий и эффективных методов организации и управления производством. Комплексный подход к выполнению данных задач позволит оптимизировать меры государственной поддержки, повысить отдачу бюджетных средств и положительным образом скажется на эффективности сельского хозяйства Саратовского региона и всего АПК страны.

Список литературы

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы. Утв. Постановлением правительства РФ от 14.07.2007 г. № 446 (в ред. от 21.04.2011 г.) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М.: Правовая система «Гарант», 2011. – Режим доступа: www.garant.ru

2. Реализация Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» в Приволжском Федеральном округе (по данным мониторинга Госпрограммы в 2008 г.) / А.А. Черняев, В.И. Глазунов. – Саратов, 2009. – 269 с.

Рецензенты:

Заворотин Е.Ф., д.э.н., профессор, зам. директора по научной работе ГНУ ПНИИ ЭО АПК, г. Саратов;

Полулях Ю.Г., д.э.н., ведущий научный сотрудник сектора мониторинга аграрной реформы и информационного обеспечения НИР ГНУ ПНИИ ЭО АПК, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 12.05.2011.

УДК 334.012

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ

Степанова Н.Р.

ФГОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: gmf@mail.ustu.ru

Важнейшая сторона в отношениях собственности – это проблема распределения добавленной стоимости на заработную плату и прибыль, и, следовательно, достижение компромисса между экономическими интересами собственника средств производства и наемными рабочими. Одной из основных проблем современной России является выработка эффективной в экономическом и социальном отношениях формулы собственности, т. е. соотношения частной, государственной, смешанной и коллективной форм, и установление прогрессивных отношений собственности.

Ключевые слова: собственность, категория, субъекты и объекты собственности, производительное и эффективное использование собственником средств производства

THE MAIN APPROACHES TO THE CLASSIFICATION OF FORMS OF OWNERSHIP

Stepanova N.R.

Ural federal university named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, e-mail: gmf@mail.ustu.ru

The most important party in property relations is the problem of distribution of the added value to wages and earnings, and, consequently, the achievement of the compromise between the economic interests of the owner of the means of production and workers. One of the main problems of the modern Russia is the development of an effective in economic and social relations formula property, i.e. the ratio of private, public, mixed and collective forms, and the progressive establishment of relations of the property.

Keywords: property, category, subjects and objects of ownership, productive and effective nov use of the owner of the means of production

Понятие собственности чрезвычайно многогранно и исследуется не только экономической, но и философской, правовой, социологической, исторической и другими науками.

В общеэкономическом понимании собственность (property) представляет совокупность отношений отдельных индивидов, групп людей и их ассоциаций к вещам, как к своим, и отношений между людьми по поводу принадлежности вещей [1]. Иначе говоря, собственность содержит в себе субъективно-объектные и субъективно-субъектные отношения.

При более точном политико-экономическом определении под категорией «собственность» понимают отношения между всеми хозяйствующими субъектами по поводу владения, отчуждения и присвоения материальных условий производства (средств производства и рабочих мест) и его конечных продуктов (предметов потребления) [2].

Наличие средств производства в собственности субъекта, а также их количество, качество и соответствие социально-экономическим условиям определяют долю присваиваемых этим субъектом ограниченных материальных ресурсов. Однако для понимания экономической сути собственности этого недостаточно. Наличие в собственности субъекта средств производства – это обладание лишь потенциальными возможностями для присвоения ограниченных ресурсов. Чрезвычайно важно второе условие – производительное и эффективное использование собственником средств производства, т.е. производство товаров с новыми потребительскими свойствами, создание прибавочного продукта.

Вполне правомерным можно признать выделение «ценностного эффекта», или дохода в форме прибавочного продукта от собственности, как признака, наиболее точно улавливающего экономическую суть отношений собственности. Получение этого эффекта связано с соединением средств производства с определенным количеством и качеством рабочей силы, а также с постоянным их функционированием в процессе воспроизводства, распределения, обмена и потребления, как производимого продукта, так и самих средств производства и рабочей силы. Отсюда определяется важнейшая сторона в отношениях собственности – это проблема распределения добавленной стоимости на заработную плату и прибыль, и, следовательно, достижение компромисса между экономическими интересами собственника средств производства и наемными рабочими.

Отношения собственности и их изменения закрепляются в системе юридических норм, которые реализуются в процессах:

1) владения, или фактического обладания ее объектами;

2) пользования, или извлечения из объектов полезных свойств;

3) распоряжения, или определения судьбы объектов.

С этой точки зрения понятие собственности, прежде всего, является юридическим и характеризует определенный перечень прав по отношению к существующим отдельным элементам собственности.

Собственность исторически существует в определенных формах. Вопрос о формах собственности сложный и дискуссионный в отечественной литературе, особенно если речь идет об эффективности ее использования.

Со временем сложились и сейчас отчетливо выделяются две центральные философско-методологические доктрины собственности – индивидуалистическая и общественная [3].

Сторонники индивидуалистической точки зрения выводят свои заключения из рациональной теории общества, когда каждый человек рассматривается как эгоистическое создание, а нестабильность прав собственности на блага, наряду с их ограниченностью, – как главное препятствие на пути увеличения общественного богатства. Д. Юм говорит о трех основных естественных законах, от соблюдения которых зависят мир и безопасность человеческого общества: стабильности владения; передачи собственности посредством согласия; исполнения обещаний. Представители общественной доктрины на конкретном материале показывают, как и почему индивидуализм выступает источником конфликта интересов. Отсюда делают вывод: необходимо стремиться к тому, чтобы собственность выполняла в первую очередь свои социальные функции [4].

Вопрос о том, должна ли собственность быть частной (персонифицированной) или общественной (интегрированной), остается крайне злободневным сегодня, в особенности для России, поскольку касается оценки того, правилен ли был выбор, сделанный накануне «шоковых» реформ, или же существовала более перспективная альтернатива.

Приватизация, масштабное и «скоростное» разгосударствление собственности носили отнюдь не созидательный характер. Итогом стало возникновение слоя неэффективных собственников, резкое расслоение общества и падение уровня жизни населения. И дело не только в глубине и остроте спада, но и его продолжительности. В обществе созрело убеждение, что вопрос о собственности был решен несправедливо, а с точки зрения базисных интересов страны и экономики – принципиально неверно, в связи с этим нужно искать и реализовывать другое решение: социально справедливое и экономически эффективное [5].

В XX в., как известно, доля государственной собственности в большинстве развитых стран выросла примерно в 5 раз и составляет от 42 до 65 %. В пореформенной России государственная собственность едва составила 15–17 %, как в слабейших неоколониально зависимых странах. Таким образом, произошел откат в направлении, обратном ключевым тенденциям современного мирового развития [6]. Однако 2005 г. стал переломным для России, дающим основание говорить не просто о расширении прямого государственного присутствия в экономике, но и об устойчивой тенденции к доминированию государства в ряде ведущих отраслей российской экономики [7].

Одной из основных проблем современной России является выработка эффективной в экономическом и социальном отношениях формулы собственности, т. е. соотношения частной, государственной, смешанной и коллективной форм, и установление прогрессивных отношений собственности.

Имеется в виду формирование именно системы отношений и соподчинения различных форм собственности, поскольку их многообразие, с одной стороны, позволяет обеспечить полную реализацию преимуществ регулирования рыночного хозяйства, т.е. сохранять, воспроизводить и развивать наиболее сильные стороны конкурентной экономики. А с другой – компенсировать известные ее недостатки и нейтрализовавать негативные проявления.

Ресурсы экономического развития, заложенные в различных формах собственности, не реализуются автоматически лишь за счет создания этих форм или смены собственников, поскольку отношения собственности не сводятся к пассивному владению ее объектами. Эти отношения более многомерны и осуществляются в полной мере лишь в процессе распоряжения объектами собственности, их использования, функционирования, которое предполагает наличие соответствующего механизма [8].

При отсутствии развитой рыночной институциональной среды преобразование отношений собственности является формальным процессом. Поэтому важнейшим условием становится институциональное оформление отношений собственности. Существенной особенностью институциональной теории является то, что в ней преодолена абсолютизация прав частной собственности, допускается обязательное

«расщепление» прав частной собственности в экономических интересах всех задействованных хозяйственных субъектов.

Ответ на вопрос об эффективности комбинации правомочий собственности, когда их конфигурация изменяется с появлением новых эффективных собственников, институциональная теория предлагает определять на основе транзакционных издержек, т.е. институты имеют значение для результатов функционирования экономики.

Организационное устройство собственности и экономики имеет огромное значение. Высокий уровень технологий может не дать экономического эффекта из-за плохой институциональной политики. Следовательно, при разработке мер стимулирования экономического развития страны нужно обращать внимание на совершенствование, как процесса производства, так и методов его организации. Необходимо понимать, что законодательство, которое ведет к увеличению транзакционных издержек, может нейтрализовать повышение производительности, основанной на техническом прогрессе.

Институциональная концепция прав собственности наряду с преимуществами имеет и существенные недостатки. В рамках институционализма тщательно детализируются правомочия собственности, описывается экономическая необходимость их распределения и комбинации для эффективного использования ресурсов. Но не ставится вопрос о качественной и количественной концентрации прав собственности, достигающей экономической власти, которая обеспечивает возможность ее обладателю распоряжаться объектами собственности и доходом от процесса их функционально экономического бытия [9]. Поэтому, на наш взгляд, используя достижения как классической экономической теории, в том числе марксизма, так и институциональной, можно существенно расширить методологическую базу в решении проблем управления собственностью.

Форма собственности связана с конкретным владельцем, с тем хозяйствующим субъектом, которому принадлежат средства производства. Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации (ГК РФ) выделены следующие формы собственности (ст. 212) [10]: частная, государственная, муниципальная и иная (рис. 1). Таким образом, Гражданский кодекс РФ признает многообразие форм собственности.

Рис. 1. Формы собственности в Российской Федерации

В зависимости от форм хозяйствования частная собственность подразделяется на индивидуальную, групповую, коллективную; государственная – на унитарные предприятия на праве оперативного управления, унитарные предприятия на праве хозяйственного ведения и хозяйственные общества (ООО, ЗАО, ОАО), более 50% имущества которых принадлежит государству. Муниципальные организации аналогично государственным могут иметь различные формы хозяйствования.

Под частной индивидуальной собственностью имеется в виду форма хозяйствования, предполагающая наличие одного собственника, являющегося физическим лицом; частная групповая предполагает наличие у предприятия двух и более собственников; если же собственниками более 50% имущества организации являются его работники, тогда говорят о частной коллективной форме хозяйствования.

В зависимости от форм хозяйствования частная собственность подразделяется на индивидуальную, групповую, коллективную; государственная – на унитарные предприятия на праве оперативного управления, унитарные предприятия на праве хозяйственного ведения и хозяйственные общества (ООО, ЗАО, ОАО), более 50% иму-

щества которых принадлежит государству. Муниципальные организации аналогично государственным могут иметь различные формы хозяйствования.

Под частной индивидуальной собственностью имеется в виду форма хозяйствования, предполагающая наличие одного собственника, являющегося физическим лицом; частная групповая предполагает наличие у предприятия двух и более собственников; если же собственниками более 50% имущества организации являются его работники, тогда говорят о частной коллективной форме хозяйствования.

На основании объединения форм собственности функционируют различные организации со смешанной формой собственности, в том числе с участием иностранных граждан и юридических лиц.

С 1 января 2000 г. в РФ введена классификация форм собственности в целях формирования информационных ресурсов, регистров, кадастров, содержащих сведения о субъектах гражданского права; решения аналитических задач в области статистики, в системе налогообложения и других сферах экономики, связанных с управлением и распоряжением имуществом; обеспечения совместимости информационных систем, проведения автоматизированной обработки технико-экономической и социальной информации; анализа и прогнозирования социально-экономических процессов, разработки рекомендаций по регулированию экономики. Классификация форм собственности в РФ представлена в таблице.

Прежде чем определить субъекты и объекты управления собственностью, рассмотрим их классификацию с позиции гражданского права, приведенного в Гражданском кодексе РФ (ГК РФ) [10].

Субъекты права собственности в Российской Федерации, согласно ст. 212 Гражданског кодекса РФ, представлены на рис. 2.

Рис. 2. Субъекты права собственности в Российской Федерации

Объекты гражданского права классифицированы в такой последовательности: виды объектов гражданского права; недвижимые и движимые вещи, в том числе имущественное право; работы и услуги, информация; предприятие; продукция и доходы; результаты интеллектуальной деятельности; ценные бумаги; деньги; нематериальные блага (ст. 128, 130, 132, 136, 138, 142, 143, 150 ГК РФ). Структура объектов недвижимого и движимого имущества может включать следующие достаточно крупные блоки, представленные на рис. 3, 4.

В рыночной экономике возможны любые процессы трансформации собственности. Они приводят к концентрации собственности, ее распаду или банкротству собственников. Концентрация собственности, как правило, способствует образованию высокоинтегрированных структур – корпораций (ФПГ, холдингов, ассоциаций, концернов и др.), в том числе со смешанной формой собственности и балансом корпоративных интересов их участников: государства и других собственников. Такое движение способствует естественному отбору наиболее эффективных собственников и повышению рентабельности использования собственности.

Известно, что ГК РФ как основополагающий законодательный документ дает только базовые определения и регулирующие положения, которые при необходимости более подробно раскрываются в других законодательных документах. В их числе Водный, Лесной и Земельный кодексы, законы о недрах, градостроительном развитии, строительстве и т.д.

Очень важным является определение в ГК РФ (ст. 132) предприятия как имущественного комплекса, используемого для осуществления предпринимательской деятельности. В состав имущественного комплекса входят все виды имущества, предназначенные для его деятельности, включая земельные участки, здания, сооружения, оборудование, инвентарь, сырье, продукцию, права требования, долги, а также права на обозначения, индивидуализирующие предприятие, его продукцию, работы и ус-

луги (фирменное наименование, товарные знаки, знаки обслуживания) и другие исключительные права, если иное не предусмотрено законом или договором [10]. Таким образом, имущественный комплекс предприятия является сложной вещью, объединяющей элементы недвижимого и движимого имущества, а также права требования и обозначения и другие исключительные права.

Классификация форм собственности в Российской Федерации

Собственность	Российская	Федеральная	Государственная
		Субъектов РФ	
		Муниципальная	
		Частная	
		Российских граждан, постоянно проживающих за границей	
		Потребительской кооперации	
		Благотворительных организаций	Общественных и религиозных организаций (объединений)
		Политических и общественных объединений	
		Профессиональных союзов	
		Общественных объединений	
		Религиозных объединений	
		Смешанная	
	Иностранная	Международных организаций	
		Иностранных государств	
		Иностранных юридических лиц	
		Иностранных граждан и лиц без гражданства	
		Смешанная	
	Совместная: российская и иностранная	С федеральной	
		С собственностью субъектов РФ	
		С муниципальной	
		С частной	
		Общественных и религиозных организаций	
	Смешанная российская	Федеральной	С долей государственной
		Субъектов РФ	
		С долями федеральной и субъектов РФ	
		Иная	

* Эти объекты в соответствии со ст. 130 ГК РФ относятся к недвижимым

Рис. 3. Объекты недвижимого имущества

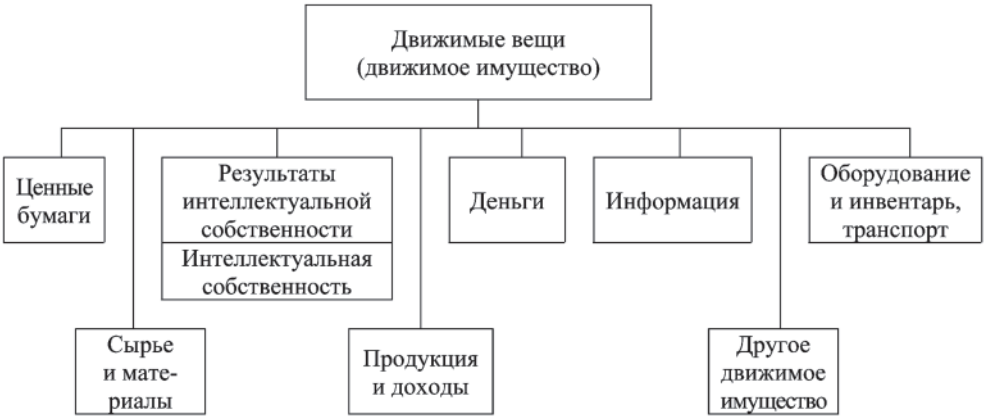


Рис. 4. Объекты движимого имущества

Рост общественного производства и разделение труда предопределили объективную необходимость и возможность разделения субъектов собственности, пользования и распоряжения. Разделение субъекта собственности и субъекта управления характерно для корпораций, представляющих собой наиболее крупные и экономически значимые элементы экономической системы, активно функционирующие на национальных и международных рынках.

Рассматривая корпорацию как интегрированную структуру, под ее собственностью понимаем имущественный комплекс (ст. 132 ГК РФ), юридически закрепленный за конкретным собственником или группой собственников, используемый для осуществления предпринимательской деятельности.

Анализ объектов и субъектов собственности, приведенных в ГК РФ, показывает, что юридические нормы отношений собственности подходят к объекту как к имуществу, фиксируя его статистику у юридических и физических лиц, определяя основы законодательной принадлежности имущества и гарантируя его суверенность. Законодательство регулирует движение имущества, его оборот, а также смену или перераспределение прав на имущество. Однако право не отражает динамики роста прибыли, капитализации фирмы и механизма их возрастания. Право не дает ответов на вопросы: за счет чего прирастает богатство, на основе каких принципов распределяются созданные в обществе материальные блага и услуги, в чем причина разницы в доходах трудящихся. Поэтому управление собственностью наряду с вещными объектами предполагает и управление экономическими отношениями по поводу использования, распределения, обмена и потребления производимых продуктов, средств производства и рабочей силы.

Список литературы

1. Румянцева Е. Е. Новая экономическая энциклопедия. – М.: Инфра-М, 2005. – С. 449.

2. Экономическая теория: учебник / под ред. А. Г. Грязновой; Т. В. Чечеловой. – М.: Экзамен, 2004. – С. 61.

3. Макаров А. Собственность: два подхода // Экономист. – 2006. – № 7. – С. 40–47.

4. Фуруботн Э.Г., Рихтер Р. Институты и экономическая теория: Достижения новой институциональной экономической теории: пер. с англ. / под ред. В.С. Катькало; Н.П. Дроздовой. – СПб.: Питер, 2005. – С. 90–91.

5. Батенин К.В. Об эффективности предприятий с различной формой собственности // ЭКО. – 2006. – № 2. – С. 22–30

6. Орлов В.В. Мировая экономика и Россия: стратегия развития // Экономическая теория на пороге XXI века: т. 6. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 521.

7. Радыгин А., Мальгинов Г. Рынок корпоративного контроля и государство // Вопросы экономики. – 2006. – № 3. – С. 65.

8. Россия – 2015: оптимистический сценарий / отв. ред. Л.И. Абалкин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – С. 186–187.

9. Хубиев К.А. Преобразования собственности в России: теоретические подходы и оценки практических результатов // Собственность в XX столетии. – М.: РОСПЭН, 2001. – С. 471.

10. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. VI. Интеллектуальная собственность. – М.: Ось–89, 2008. – 137 с.

Рецензенты:

Шеломенцев А.Г., д.э.н., профессор, зам. директора по науке, зав. отделом развития региональных социально-экономических систем, Институт экономики Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург;

Ляпцев С.А., д.т.н., профессор ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет» Министерства образования и науки РФ, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 12.05.2011.

(http://www.rae.ru/fs/)

В журнале «Фундаментальные исследования» публикуются научные обзоры, статьи проблемного и научно-практического характера **по медицинским, биологическим, техническим, педагогическим, химическим, экономическим и сельскохозяйственным наукам.**

По медицинским наукам принимаются статьи по следующим специальностям:

14.00.01 Акушерство и гинекология
14.00.02 Анатомия человека
14.00.03 Эндокринология
14.00.04 Болезни уха, горла и носа
14.00.05 Внутренние болезни
14.00.06 Кардиология
14.00.07 Гигиена
14.00.08 Глазные болезни
14.00.09 Педиатрия
14.00.10 Инфекционные болезни
14.00.11 Кожные и венерические болезни
14.00.13 Нервные болезни
14.00.14 Онкология
14.00.15 Патологическая анатомия
14.00.16 Патологическая физиология
14.00.18 Психиатрия
14.00.19 Лучевая диагностика, лучевая терапия
14.00.20 Токсикология
14.00.21 Стоматология
14.00.22 Травматология и ортопедия
14.00.24 Судебная медицина
14.00.25 Фармакология, клиническая фармакология
14.00.26 Фтизиатрия
14.00.27 Хирургия
14.00.28 Нейрохирургия
14.00.29 Гематология и переливание крови
14.00.30 Эпидемиология
14.00.31 Химиотерапия и антибиотики
14.00.32 Авиационная, космическая и морская медицина
14.00.33 Общественное здоровье и здравоохранение
14.00.35 Детская хирургия
14.00.36 Аллергология и иммунология
14.00.37 Анестезиология и реаниматология
14.00.39 Ревматология
14.00.40 Урология
14.00.41 Трансплантология и искусственные органы
14.00.43 Пульмонология
14.00.44 Сердечно-сосудистая хирургия
14.00.45 Наркология
14.00.46 Клиническая лабораторная диагностика
14.00.47 Гастроэнтерология

14.00.48 Нефрология
14.00.50 Медицина труда
14.00.51 Восстановительная медицина, спортивная медицина, курортология и физиотерапия
14.00.52 Социология медицины
14.00.53 Геронтология и гериатрия

По техническим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

05.02.00 Машиностроение и машиноведение
05.03.00 Обработка конструкционных материалов в машиностроении
05.04.00 Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение
05.05.00 Транспортное, горное и строительное машиностроение
05.09.00 Электротехника
05.11.00 Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы
05.12.00 Радиотехника и связь
05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление
05.16.00 Металлургия
05.17.00 Химическая технология
05.18.00 Технология продовольственных продуктов
05.20.00 Процессы и машины агроинженерных систем
05.21.00 Технология, машины и оборудование лесозаготовок, лесного хозяйства, деревопереработки и химической переработки биомассы дерева
05.22.00 Транспорт
05.23.00 Строительство
05.26.00 Безопасность деятельности человека

По педагогическим наукам принимаются статьи по следующим направлениям:

13.00.01 Общая педагогика, история педагогики и образования
13.00.02 Теория и методика воспитания (по областям и уровням образования)
13.00.05 Теория, методика и организация социально-культурной деятельности
13.00.08 Теория и методика профессионального образования

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы.

6. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию направляются материалы статьи, сопроводительное письмо, 2 сканированные сторонние рецензии (докторов наук), экспертное заключение. Возможно представление электронных вариантов документов (в том числе сканированных копий сопроводительного письма, рецензии) по электронной почте edition@rae.ru. Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

14. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора.

15. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию рукописей не взимается.

16. Рукописи статей, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 616. 711- 002- 07

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЗИТРОМИЦИНА В КАЧЕСТВЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА В ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМАХ

Степанова Э.Ф., Гусов Р.М., Погребняк А.В.

ГОУ ВПО Пятигорская государственная фармацевтическая академия, Пятигорск
Пятигорск, Россия (357500, г. Пятигорск, пр. Кирова, 33) elf@megalog.ru

Проведен анализ результатов микробиологических исследований в отношении посевов контаминированного материала, взятого из глаз пациентов, страдающих инфекционными поражениями глаз. С использованием методов квантовой химии и молекулярной механики проведены расчеты по оптимизации геометрии молекулы азитромицина и рассчитаны значения некоторых физико-химических дескрипторов, характеризующих параметры его молекулы и прогнозирующих биофармацевтические особенности объекта.

Ключевые слова: азитромицин, лекарственные формы

SUBSTANTIATION OF POSSIBILITY OF USE AZITHROMYCIN AS THE OPERATING COMPONENT IN OPHTHALMOLOGIC MEDICINAL FORMS

Stepanova E.F., Gusov R.M., Pogrebnjak A.V.

Pyatigorsk state pharmaceutical academy, Pyatigorsk
Pyatigorsk, Russia (357500, Pyatigorsk, avenue of Kirov, 33) elf@megalog.ru

The analysis of results microbiological research concerning crops of the contaminated material taken of eyes of the patients, eyes suffering by infectious defeats is carried out. With use of methods of quantum chemistry and the molecular mechanics calculations on optimisation of geometry of a molecule azithromycin are carried out and values of some physical and chemical descriptors characterising its parametres molecule and predicting biopharmaceutics features of object are calculated.

Key words: azithromycin, medicinal forms

Наиболее распространенными среди заболеваний органов зрения являются воспалительные поражения глаз инфекционной природы. Проблема оптимизации …

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т. В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P. J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P. J. Crawford, T. P. Barrett// Ref. Libr. – 1997. Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369-385.

Кузнецов А. Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. — 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. UJ. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. –М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2006. 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис.... канд. полит, наук. – М.. 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф.. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL:

http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

http://www.oim.ru/reader.asp7nomers 366 (дата обращения: 17.04.07).

http://www.nlr.ru/index.html (дата обращения: 20.02.2007)

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121 .html (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е. У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А. В. Колчака: сайт. – URL: http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm (дата обращения 23.08.2007).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

Проблема (раздел журнала) Общественное здоровье и здравоохранение. Охрана материнства и детства, Питание и здоровье населения. Гигиена окружающей и производственной среды. Эпидемиология, микробиология, инфекционные и паразитарные заболевания, Социально значимые болезни и состояния, Восстановительная медицина, Медицинская психология, Подготовка кадров.

Класс статьи: 1) Оригинальное научное исследование, Новые технологии, методы диагностики, лечения, профилактики, Фундаментальные исследования, Клинические и экспериментальные исследования Научный обзор. Дискуссия, История медицины, Обмен опытом, Наблюдения из практики, Практические рекомендации, Рецензия, Лекция Краткое сообщения, Юбилей, Информационные сообщения, решения съездов, конференций, пленумов.

Научная новизна: 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

Оценка достоверности представленных результатов

Практическая значимость. Предложены: 1) Новые методы диагностики, лечения, профилактики 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые лекарственные препараты, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится

Формальная характеристика статьи

Стиль изложения - хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы - (не) информативны, избыточны.

Рисунки - приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

Рецензент Фамилия, инициалы

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города)

Дата Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

Оплата издательских расходов составляет 2500 руб.

Банковские реквизиты:

Получатель: ООО Издательский дом «Академия Естествознания»

р/сч № 40702810500001022115

ИНН 5836621480

КПП 583601001

Банк получателя: Московский Филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г.Москва

БИК 044552603

к/сч № 30101810400000000603

Назначение платежа: Издательские услуги (ФИО). НДС не облагается*

*В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!

Копия платежного поручения высылается по e-mail: edition@rae.ru или по факсу +7 (8412) 56-17-69

Библиотеки, научные и информационные организации, получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий

№	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г.Москва, ул.Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г.Санкт-Петербург, ул.Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г.Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г.Хабаровск, ул.Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г.Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г.Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г.Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г.Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г.Москва, ул.Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г.Москва, ул. Николоямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г.Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г.Москва, ул.Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г.Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г.Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г.Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г.Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г.Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г.Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г.Москва, ул. Усиевича,20, комн.401.

ОБРАЗЕЦ КВИТАНЦИИ

Форма № **ПД-4**

Извещение

ООО «Издательский дом «Академия Естествознания»
(наименование получателя платежа)

ИНН 5836621480 КПП 583601001
(ИНН получателя платежа)

№ 40702810500001022115
(номер счета получателя платежа)

в **Московский Филиал ЗАО «Райффайзенбанк» в г.Москва**
(наименование банка и банковские реквизиты)

БИК 044552603 Сч. № 30101810400000000603

Услуги по изданию статьи
(наименование платежа)

Дата Сумма платежа: ____ руб. 00 коп.

Плательщик (подпись)

Кассир

Квитанция

ООО «Издательский дом «Академия Естествознания»
(наименование получателя платежа)

ИНН 5836621480 КПП 583601001
(ИНН получателя платежа)

№ 40702810500001022115
(номер счета получателя платежа)

в **Московский Филиал ЗАО «Райффайзенбанк» в г.Москва**
(наименование банка и банковские реквизиты)

БИК 044552603 Сч. № 30101810400000000603

Услуги по изданию статьи
(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ___ 00 коп.

Плательщик (подпись) _____

Кассир