ООО «Издательский Дом – Юг»

НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ

(политехнический вестник)

♦ ♦ ♦

SCIENCE. ENGINEERING. TECHNOLOGY

(polytechnical bulletin)

№ 1–2

2013

НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ

(политехнический вестник)

2013, № 1–2

**(печатная версия научного
мультидисциплинарного журнала
«Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник)»**

http://id-yug.com

Основан в 2013 г.

Свидетельство о регистрации СМИ:

**ПИ № ФС77-53093 от 07 марта 2013 г.
Эл № ФС77-53092 от 07 марта 2013 г.**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

БЕРЕЖНОЙ Сергей Борисович, член-корреспондент Инженерной академии РФ, доктор технических наук, профессор, декан факультета машиностроения и автосервиса, заведующий кафедрой технической механики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

КАСЬЯНОВ Геннадий Иванович, член-корреспондент Инженерной академии РФ, действительный член Международной академии информатизации при ООН, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии мясных и рыбных продуктов ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

ФОМЕНКО Олег Яковлевич, кандидат технических наук, доцент, директор ООО «Издательский Дом – Юг».

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

АНТОНИАДИ Дмитрий Георгиевич, действительный член Российской академии естественных наук, доктор технических наук, профессор, директор института нефти, газа и энергетики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ), заведующий кафедрой нефтегазового дела имени профессора Г.Т. Вартумяна КубГТУ.

АТРОЩЕНКО Валерий Александрович, член-корреспондент Российской академии естествознания, доктор технических наук, профессор, декан факультета компьютерных технологий и автоматизированных систем, заведующий кафедрой информатики и вычислительных систем ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

БАБУШКИН Виктор Михайлович, член-корреспондент академии аграрного образования, член-корреспондент Международной академии аграрного образования, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры кадастра и мониторинга земель ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия» (НГМА).

БЛЕДНОВА Жесфина Михайловна, Федеральный эксперт научно технической сферы, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой динамики и прочности машин ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

ГЛАДИЛИН Александр Васильевич, член-корреспондент Российской академии естественных наук, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и технологии управления Института экономики и управления ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет» (СКФУ).

ДОМБРОВСКИЙ Александр Николаевич, академик Российской академии транспорта, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры организации перевозок и дорожного движения ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ), заместитель директора Федеральной службы по оборонному заказу.

КАЗЕЕВ Камиль Шагидуллович, кандидат биологических наук, доктор географических наук, профессор, профессор кафедры экологии и природопользования факультета биологических наук ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» (ЮФУ).

КОЛЕСНИКОВ Сергей Ильич, кандидат географических наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования факультета биологических наук ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет» (ЮФУ).

КОРНЕНА Елена Павловна, член-корреспондент Международной академии высшей школы, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной и инновационной деятельности государственного научного учреждения «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук» (ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии).

МОСКВИЧ Вадим Константинович, кандидат технических наук, профессор кафедры транспортных сооружений ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ), декан факультета автомобильно-дорожных и кадастровых систем ФГБОУ ВПО КубГТУ.

ПОЛИДИ Александр Анатольевич, член международного альянса бизнес-консультантов Восточной Европы, бизнес-тренер Академии менеджмента Нижней Саксонии, доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист Кубани, профессор кафедры экономики и финансового менеджмента ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

СИМАНКОВ Владимир Сергеевич, действительный член Международной академии наук прикладной радиоэлектроники, член Южной секции содействия развитию экономической науки отделения экономики РАН, доктор технических наук, профессор, директор института информационных технологий и безопасности (КубГТУ).

СМЕЛЯГИН Анатолий Игоревич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической механики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

СТРЕЛЬНИКОВ Виктор Владимирович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» (КубГАУ).

ТРУФЛЯК Евгений Владимирович, доктор технических наук, профессор кафедры процессов и машин в агробизнесе ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» (КубГАУ), начальник управления науки и инноваций КубГАУ.

ТУЛЕШОВ Амандык Куатович, академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик Проектной академии «KAZGOR», член-корреспондент Академии наук высшей школы Казахстана, действительный член Международной инженерной академии, доктор технических наук, профессор, заместитель председателя комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

УРТЕНОВ Махамет Али Хусеевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» (КубГУ).

УСАТИКОВ Сергей Васильевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры общей математики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

ЧЕРНЫХ Анатолий Иосифович, кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры философии ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

ЧЕШЕВ Анатолий Степанович, академик Российской академии естественных наук, академик Академии аграрного образования**,** доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики природопользования и кадастра ФГБОУ ВПО Ростовский Государственный строительный университет (РГСУ)

ШАЗЗО Аслан Юсуфович, действительный член Международной академии энергоинформационных наук, член-корреспондент Международной академии промышленной экологии, доктор технических наук, профессор, директор Института пищевой и перерабатывающей промышленности (ИПиПП) (КубГТУ).

ШАЗЗО Рамазан Измаилович, академик Международной академии холода, член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук, доктор технических наук, профессор, директор государственного научного учреждения «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук» (ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии).

ШАПОШНИКОВА Татьяна Леонидовна, кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

ЯСЬЯН Юрий Павлович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии нефти и газа ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет» (КубГТУ).

УЧРЕДИТЕЛЬ

ООО «Издательский Дом – Юг»

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:

350042, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, 2.

ЗАВЕДУЮЩИЙ РЕДАКЦИЕЙ

Будагов Иван Владимирович,
Тел.: 8-928-41-23-718,
E-mail: ivan_budagov@mail.ru, set@id-yug.com

ДИРЕКТОР ИЗДАТЕЛЬСТВА

Фоменко Олег Яковлевич,
Тел.: 8-918-41-50-571,
E-mail: olfomenko@yandex.ru, set@id-yug.com

Сайт: http://id-yug.com

СОДЕРЖАНИЕ

ОТРАСЛЕВЫЕ НАУЧНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Физико-математические науки

С.Ю. Молдаванов, В.И. Дунаев
Вычисление предела длительной прочности неорганических стекол при сжатии 13

Р.Р. Черный, С.В. Вешкин, В.В. Терехов
Оценка эффективности применения авиационных средств поражения вероятностными методами 19

Н.О. Чубырь, М.Х. Уртенов, А.А. Хромых, А.В. Коваленко
Уравнение для функции тока для плотности тока 23

З.А. Губжокова, М.Х. Алокова
Об устойчивости многопролётных стержней переменного сечения 27

Химико-биологические науки

М.М. Яковлев, Л.А. Солоненко, В.В. Посконин
О поверхностно-активных свойствах некоторых продуктов окисления фурфурола в системах, содержащих пероксид водорода и ванадиевый катализатор 31

Науки о земле

М.И. Сидоренко, К.В. Шеина, А.В. Осенняя
Анализ применения исходной документации при разработке технических планов зданий, сооружений, помещений и объектов незавершенного строительства 35

Э.В. Кравченко, И.В. Будагов
Обоснование лабораторной модели пенетрационных испытаний почв и грунтов 37

В.С. Кравченко, Э.В. Кравченко, И.В. Будагов
Статистические методы оценки физических свойств грунтов 40

Ш.Э. Усупаев, Э.Э. Атыкенова, Л.Г. Бондарева
Дозовые нагрузки излучения естественных радионуклидов и особенности пространственного размещения отходов (радионуклидов, металлов) горной промышленности Республики Кыргызстан 43

Машиностроение

Л.А. Барагунова
О влиянии упругости опор на устойчивость сжатых стержней 49

Строительство. Транспорт

Т.В. Коновалова, А.В. Запривода
Методы повышения безопасности движения на автотранспортных предприятиях 54

Е.А. Кравченко, С.Л. Надирян, Д.Ю. Дудник, А.О. Гибашева
Методический подход к совершенствованию организации обслуживания пассажиров в сельских и курортных населенных пунктах во внутрирайонном и межмуниципальном сообщении 57

Ч.Н. Желтко, Г.Г. Шевченко, С.Г. Бердзенишвили, М.А. Пастухов
Особенности определений смещений и осадок сооружений электронными тахеометрами 61

Топливно-энергетический комплекс

Б.Х. Гайтов, А.В. Самородов, Л.Е. Копелевич, Я.М. Кашин
Двухмерная электрическая машина-генератор для автономных систем электроснабжения 66

Е.А. Сбитнев, В.Л. Осокин
Мониторинг энергоэффективности образовательных учреждений Нижегородской области 70

Производство, переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

В.С. Кравченко, Э.В. Кравченко, И.В. Будагов
Селекционная пневматическая сеялка для пунктирного посева семян кукурузы 75

С.Н. Чистяков
Повышение рентабельности производства кукурузы на зерно, за счет возделывания новых раннеспелых гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна, в условиях Воронежской области 78

В.С. Кравченко, Э.В. Кравченко, И.В. Будагов
Аппарат для срезания зерновых и трав 81

Информационные технологии

И.Н. Булатникова, Н.Н. Гершунина, А.Э. Гершунин
Процедуры умножения и деления в целочисленной арифметике 83

Ю.М. Бурнашова
К вопросу об информационном взаимодействии государственного кадастра недвижимости с другими информационными системами 87

О.Б. Попова, В.И. Ключко, А.А. Каширин
Описание разработанного интерфейса для тестирования
технической системы процесса выбора метода оптимизации 90

Е.П. Ленченкова, В.А. Бучкин
Применение искусственных нейронных сетей
для создания модели рельефа 93

О.Б. Попова, В.Ю. Карандей, А.В. Тимченко, Х.М. Неъматов
Программная реализация модели технической системы
процесса выбора метода оптимизации 97

С.С. Шалагинов
Проблемы управления информационной безопасностью
в современных корпоративных сетях передачи данных 100

О.Б. Попова, Б.К. Попов, П.А. Думанов, М. Ширко
Программная реализация технической системы
процесса выбора метода оптимизации решаемой задачи 106

**Экология,
техносферная безопасность**

В.В. Анисимова, В.В. Лозовский, Н.Н. Лозовская, А.А. Мозоль
Математическая модель, описывающая изменение загрязнения
атмосферного воздуха вследствие антропогенного воздействия
с учётом свойства самоочищения 109

**Экономика и управление
по отраслям**

Т.В. Коновалова, М.О. Левицкий, С.Л. Надирян
Анализ изменения валового регионального продукта
субъектов Российской Федерации 113

А.А. Кушу, М.А. Казанчи, Р.Р. Кушу
Оценка земель как основа моделирования механизма
платного землепользования 116

П.И. Ламанов, Д.В. Кравчук
Образовательная составляющая в управлении персоналом 118

С.Л. Надирян, С.В. Ненастин, Д.Ю. Дудник, А.О. Гибашева
Роль транспорта в экономическом развитии региона 120

Р.Т. Кушу , А.А. Кушу
Экономическое содержание рентных отношений
в современных условиях 123

Право

Л.К. Бондаренко
Основные аспекты компетентности субъекта судебной искусствоведческой экспертизы 125

Л.К. Бондаренко
Субъективная сторона судебной искусствоведческой экспертизы 128

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

Е.А. Кравченко, А.Е. Кравченко, М.О. Левицкий
Методика формирования возможных вариантов перераспределения автобусов на улично-дорожной сети муниципального образования с использованием транспорта по заказам 135

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Т.Л. Шапошникова, М.Л. Романова, Н.А. Тарасенко
Толерантность как фактор личностно-профессионального развития студентов 143

Т.Ю. Логоша, Л.Н. Терновая, Т.Л. Шапошникова, Е.В. Рыкова
Лабораторный эксперимент в школе юного физика, как одна из возможности формирования универсальных учебных действий 148

М.М. Мишина
Эмпирическое исследование интеллектуальной деятельности личности 151

Т.А. Гайдук, Т.Ю. Логоша, Т.Л. Шапошникова, Е.В. Рыкова
Школа юного физика, как реализация личностно ориентированного подхода в системе образования 158

Е.С. Скляр, С.Л. Надирян
Основные направления профилактики детского травматизма в дошкольных учреждениях 160

Ф.Х. Сытникова, Н.Г. Прозорова, Ю.А. Полинкевич
Процесс формирования коммуникативной компетентности по иностранному языку у студентов на современном этапе 163

И.Н. Токарева
Эмпирическое исследование поведенческой активности личности в освоении жизненных ситуаций 168

ОТРАСЛЕВЫЕ НАУЧНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

♦ ◆ ♦

УДК 539.3

Молдаванов Сергей Юрьевич
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры производства строительных конструкций и строительной механики
Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Дунаев Владислав Игоревич
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры производства строительных конструкций и строительной механики
Кубанского государственного технологического университета

Аннотация. В данной работе рассмотрена термофлуктуационная теория прочности твердых тел. В рамках этой теории получены формулы для прогнозирования пределов длительной прочности термоупругих тел при различных видах сжатия. Установлено, что величина безопасного напряжения при сжатии зависит от физико-механических констант материала. Для ряда технических стекол получена численная оценка величины безопасных напряжений при сжатии.

Ключевые слова: прочность термоупругих тел при малых деформациях, долговечность материалов.

Moldavanov Sergey Yurievich
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Department of Production of Building Constructions and Structural Mechanics Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Dunaev Vladislav Igorevich
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
Department of Production of Building Constructions and Structural Mechanics
Kuban State University of Technology

Annotation. This paper considers the theory of termofluktuacion strength of solids. Under this theory, the equations for the prediction of long-term strength of thermoelastic solids with different types of compression. Set the value of a safe low voltage of compression depends on the physical and mechanical material constants. For a number of technical glasses obtained numerical estimation of compressive stresses safety.

Keywords: strength of thermoelastics solids at small deformations, the durability of the materials.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СТЕКОЛ ПРИ СЖАТИИ

♦ ◆ ♦

CALCULATION OF THE LIMIT OF LONG DURABILITY OF INORGANIC GLASSES WITH COMPRESSION

Разрушение твердых тел представляет собой процесс, происходящий во времени. Первоначальная стадия разрушения тела связана с постепенным накоплением повреждений. Накопление повреждений активируется внешними воздействиями и субмикродефектами, которые имеют макрочастицы твердого тела. Время разрушения отдельной макрочастицы можно получить исходя как из физических представлений о механизме разрушения, так и из различных феноменологических критериев разрушения.

Наиболее распространено физическое представление образования зоны повреждения или микротрещины в макрочастице твердого тела вследствие термофлуктуационного разрыва химический связей. Для определения долговечности различных материалов часто используют феноменологическую формулу Журкова [1]

$$t_p = \tau_0 \, exp \frac{U_0 - \gamma' \sigma}{kT}.$$

где $\tau_0 = 10^{-12} - 10^{-13}$ с – период одного теплового колебания; U_0 – энергия активации разрушения связи; σ – напряжение; γ' – структурно-чувствительный коэффициент; k – постоянная Больцмана; T – температура.

Формула Журкова основана на фундаментальном представлении о термофлуктуационном механизме разрушения твердых тел, однако приводит к конечному времени разрушения при отсутствии внешних напряжений.

В работе [2] была предложена термофлуктуационная теория прочности твердых тел. Основными гипотезами этой теории являются:

1. Считается справедливым принцип макроскопической определимости [3]. Из этого принципа следует, что, если на некотором интервале времени $0 \le \tau \le t$ заданы процесс нагружения $\sigma_{ij}(\tau)$, $\mu_{ijk}(\tau)$ . . . или процесс деформации $\varepsilon_{ij}(\tau)$, $\gamma_{ijk}(\tau)$ . . . , а также немеханические параметры $T(\tau)$. . . , то в любой момент времени t, вплоть до разрушения, состояние макрочастицы будет однозначно определено. Следовательно, тензоры напряжений $\sigma_{ij}(\tau)$, моментов $\mu_{ijk}(\tau)$ и температура $T(\tau)$ будут однозначными функционалами функций $\varepsilon_{ij}(\tau)$, $\gamma_{ijk}(\tau)$, $T(\tau)$ и наоборот. Нагружение макрочастицы сопровождается возникновением и развитием внутренних повреждений, накопление которых в некоторый момент времени приводит к ее разрушению.

2. Разрушение представляет собой необратимый процесс накопления повреждений в результате термофлуктуационного разрыва связей в поле внешних сил и других немеханических параметров. Время разрушения является случайной величиной, распределенной в интервале $\left]0, t^*\right[$, где t^* определяется из условия нормировки

$$\int_0^{t^*} p(t)dt = 1. \qquad (1)$$

Здесь $p(t)$ – плотность распределения случайной величины t, или вероятность необратимого разрушения связей в единицу времени. Атомы или молекулы в твердом теле постоянно колеблются. В процессе разрушения эти кинетические единицы при разрыве связи преодолевают некоторый энергетический барьер. Пусть $\gamma(U_m - U)$ – высота этого энергетического барьера. Колеблющаяся кинетическая единица, обладающая внутренней энергией, достаточной для преодоления барьера, в состоянии действительно его преодолеть лишь в какую-то часть периода, пропорциональную множителю Больцмана

$$exp\left[-\frac{\gamma(U_m - U)}{kT(t)}\right].$$

Тогда вероятность разрыва связи в единицу времени равна:

$$w_- = \tau_0^{-1} exp\left[-\frac{\gamma(U_m - U)}{kT(t)}\right],$$

где τ_0 – период одного теплового колебания; γ – эффективный объем разрушения; U_m – максимальная внутренняя энергия связи; U – внутренняя энергия колеблющейся единицы;

$$U = U_0 + U\left[\sigma_{ij}(\tau), \mu_{ijk}(\tau)\ldots, T(\tau)\ldots\right] \text{ или}$$

$$U = U_0 + U\left[\varepsilon_{ij}(\tau), \gamma_{ijk}(\tau)\ldots, T(\tau)\ldots\right] .$$

Здесь U_0 – внутренняя средняя энергия в отсутствие воздействия напряжений, деформаций или других немеханических параметров. Внутренние энергии U_m и U отнесены к единице объема.

В твердом теле наряду с процессом разрыва связей происходит и процесс их восстановления. При безопасном уровне энергии поля внешних сил и других немеханических параметров при температуре $T(t)$ вероятности разрыва w_- и восстановления

w_+ связей в единицу времени одинаковы. Исходя из принятого механизма разрыва связей следует:

1) система находится в состоянии динамического равновесия и общее число связей остается постоянным;

2) вероятность необратимого разрыва связей в единицу времени $p_0(t)$ равна нулю

$$p_0(t) = w_- - w_+ = 0;$$

$$w_- = w_+ = \tau_0^{-1} exp\left[-\frac{\gamma\left(U_m - U_0 - U\left[\sigma_{ij}^0(\tau), \mu_{jk}^0(\tau)\ldots, T(\tau)\ldots\right]\right)}{kT(t)} \right].$$

3) время необратимого разрыва связей t_0^* стремится к бесконечности, т.е. разрушения не происходит.

Здесь $\sigma_{ij}^0(\tau)$ и $\mu_{jk}^0(\tau)$ – тензоры безопасных напряжений и моментов.

При нагружении твердого тела вероятность разрыва связи равна:

$$w_- = \tau_0^{-1} exp\left[-\frac{\gamma\left(U_m - U_0 - U\left[\sigma_{ij}(\tau), \mu_{jk}(\tau)\ldots, T(\tau)\ldots\right]\right)}{kT(t)} \right],$$

а вероятность восстановления связи

$$w_- = \tau_0^{-1} exp\left[-\frac{\gamma\left(U_m - U_0 - U\left[\sigma_{ij}^0(\tau), \mu_{jk}^0(\tau)\ldots, T(\tau)\ldots\right]\right)}{kT(t)} \right].$$

Таким образом, динамическое равновесие системы нарушается и акты разрыва связей преобладают над актами их восстановления. Тогда вероятность необратимого разрыва связей в единицу времени равна:

$$p(t) = w_- - w_+ = B[T(t,\tau)]\left\{ exp\left(\frac{\gamma U'\left[\sigma_{ij}(\tau), \ldots, T(\tau)\ldots\right]}{kT(t)} \right) - exp\left(\frac{\gamma U_0'\left[\sigma_{ij}^0(\tau), \ldots, T(\tau)\ldots\right]}{kT(t)} \right) \right\}. \quad (2)$$

$$B[T(t,\tau)] = \tau_0^{-1} exp\left\{ -\frac{\gamma U^*[T(t,\tau)]}{kT(t)} \right\};$$

$$U^*[T(t,\tau)] = U_m - U_0 - U[0, 0, \ldots T(\tau)\ldots];$$

$$U'\left[\sigma_{ij}(\tau), \ldots, T(\tau)\ldots\right] = U\left[\sigma_{ij}(\tau), \ldots, T(\tau)\ldots\right] - U[0, 0, \ldots T(\tau)\ldots]. \quad (3)$$

Подставляя выражения (2) в условие (1), получаем уравнение для определения наибольшего времени длительной прочности твердых тел в точке с координатами x_i (i = 1, 2, 3)

$$\int_0^{t^*} B[T(t,\tau)]\left\{ exp\left(\frac{\gamma U'\left[\sigma_{ij}(\tau), .., T(\tau)..\right]}{kT(t)} \right) - exp\left(\frac{\gamma U_0'\left[\sigma_{ij}^0(\tau), .., T(\tau)..\right]}{kT(t)} \right) \right\} dt = 1. \quad (4)$$

Математическое ожидание времени разрушения будет равно

$$\langle t \rangle = \int_0^{t^*} tB[T(t,\tau)]\left\{ exp\left(\frac{\gamma U'\left[\sigma_{ij}(\tau), \ldots, T(\tau)\ldots\right]}{kT(t)} \right) - exp\left(\frac{\gamma U_0'\left[\sigma_{ij}^0(\tau), \ldots, T(\tau)\ldots\right]}{kT(t)} \right) \right\} dt. \quad (5)$$

Аналогичные выражения могут быть записаны через тензоры деформаций $\varepsilon_{ij}(\tau)$, $\gamma_{ijk}(\tau)$.

Рассмотренная теория длительной прочности применима при сложном нагружении и сложном напряженном состоянии к сплошным средам общего вида (изотропным, анизотропным и т.д.), для которых существует функционал внутренней энергии U и определена связь между компонентами тензоров напряжений $\sigma_{ij}(\tau)$, моментов $\mu_{ijk}(\tau)$ и тензорами деформаций $\varepsilon_{ij}(\tau)$, $\gamma_{ijk}(\tau)$ вплоть до разрушения.

Внутреннюю энергию термоупругих изотропных тел при малых деформациях и малых приращениях температур представим в виде [4]:

$$u = U_0 + \mu\varepsilon_{ij}\varepsilon_{ij} - \frac{\lambda}{2}\varepsilon_{kk}^2 + 3\kappa\alpha T_0\varepsilon_{kk} - \frac{9}{2}\kappa\alpha^2\left(T^2 - T_0^2\right) + \frac{c_\sigma}{2}\frac{\left(T^2 - T_0^2\right)}{T_0}. \qquad (6)$$

где μ и λ – константы Лямэ; c_σ – удельная теплоемкость; α – коэффициент линейного теплового расширения;

$$U_0 \approx c_\sigma T_0;\ \kappa = \lambda + \frac{2}{3}\mu.$$

Все эти приведенные константы в общем случае зависят от температуры. Если пренебречь указанной зависимостью в рассматриваемом интервале температур, то с учетом соотношения между деформациями и напряжениями

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1+\nu}{E}\sigma_{ij} - \frac{\nu}{E}\sigma_{kk}\delta_{ij} + \alpha\left(T - T_0\right)\delta_{ij},$$

получаем внутреннюю энергию в напряжениях

$$U = c_\sigma T_0 + \frac{1+\nu}{2E}\sigma_{ij}\sigma_{ij} - \frac{\nu}{2E}\sigma_{kk}^2 + T\alpha\sigma_{kk} + \frac{c_\sigma}{2}\frac{\left(T^2 - T_0^2\right)}{T_0}, \qquad (7)$$

где ν – коэффициент Пуассона.

Тогда, подставляя выражение (7) в уравнение (4), имеем

$$\int_0^{t^*}\tau_0^{-1}exp\left\{\frac{\gamma}{kT(t)}\left(U_m - c_\sigma T_0\left[1 + \left(\frac{T^2}{2T_0^2} - \frac{1}{2}\right)\right]\right)\right\}\left\{exp\frac{\gamma U'}{kT(t)} - exp\frac{\gamma U_0'}{kT(t)}\right\}dt = 1. \qquad (8)$$

Здесь обозначено

$$U' = \frac{1+\nu}{2E}\sigma_{ij}\sigma_{ij} - \frac{\nu}{2E}\sigma_{kk}^2 + T\alpha\sigma_{kk};\ U_0' = \frac{1+\nu}{2E}\sigma_{ij}^0\sigma_{ij}^0 - \frac{\nu}{2E}\left(\sigma_{kk}^0\right)^2 + T\alpha\sigma_{kk}^0. \qquad (9)$$

В выражениях (8) и (9) предполагается, что температура зависит от времени.

Подробно рассмотрим случай одноосного напряженного состояния, когда $\sigma_{11} = const$, $\sigma_{22} = \sigma_{33} = \sigma_{12} = \sigma_{23} = \sigma_{31} = 0$, $T = const$; $T \neq T_0$. Тогда из уравнения (4) с учетом выражений (9) получаем формулу для определения наибольшего времени длительной прочности t^* при постоянном напряжении

$$t^* = B^{-1}(T)\left\{exp\frac{\gamma}{kT}\left(\frac{\sigma^2}{2E} + \alpha T\sigma\right) - exp\frac{\gamma}{kT}\left(\frac{\sigma_0^2}{2E} + \alpha T\sigma_0\right)\right\}^{-1}, \qquad (10)$$

где $B^{-1}(T) = \tau_0\, exp\left\{\frac{\gamma}{kT}\left(U_m - c_\sigma T_0\left[1 + \frac{1}{2}\left(\frac{T^2}{T_0^2} - 1\right)\right]\right)\right\}$.

Рассмотренная теория длительной прочности твердых тел позволяет установить связь между уровнем безопасных напряжений при сжатии и физико-

механическими характеристиками материала. Из уравнения (10) следует, что для случая одноосного сжатия, когда $\sigma_{11} = const = -\sigma$, время разрушения материала будет стремиться к бесконечности если

$$exp\frac{\gamma}{kT}\left(\frac{\sigma^2}{2E} - \alpha T\sigma\right) - exp\frac{\gamma}{kT}\left(\frac{\sigma_0^2}{2E} - \alpha T\sigma_0\right) = 0.$$

Отсюда получаем

$$\sigma_0^{(1)} = 2E\alpha T\ . \tag{11}$$

Аналогичным образом, записывая уравнения для внутренней энергии (9) для случая двухосного сжатия, когда $\sigma_{11} = \sigma_{22} = const = -\sigma$, $\sigma_{33} = \sigma_{12} = \sigma_{23} = \sigma_{31} = 0$, имеем

$$\sigma_0^{(2)} = \frac{2E\alpha T}{1-\nu}. \tag{12}$$

Для случая всестороннего сжатия, когда $\sigma_{11} = \sigma_{22} = \sigma_{33} = const = -\sigma$, $\sigma_{12} = \sigma_{23} = \sigma_{31} = 0$, получаем

$$\sigma_0^{(3)} = \frac{2E\alpha T}{1-2\nu}. \tag{13}$$

Физико-механические характеристики неорганических стекол зависят от их химического состава. В соответствии с общепризнанной методикой, изложенной в справочнике [5], модуль упругости E, коэффициент Пуассона ν и коэффициент линейного теплового расширения α могут быть найдены по формулам аддитивности

$$E = E_1P_1 + E_2P_2 + \ldots + E_nP_n; \tag{14}$$

$$\alpha = \alpha_1P_1 + \alpha_2P_2 + \ldots + \alpha_nP_n; \tag{15}$$

$$\nu = m_1P_1 + m_2P_2 + \ldots + m_nP_n, \tag{16}$$

где $P_1, P_2 \ldots, P_n$ – содержание соответствующего окисла в неорганическом стекле в весовых процентах; $E_1, E_2 \ldots, E_n$ – удельные константы модуля упругости окислов в стекле; $\alpha_1, \alpha_2 \ldots, \alpha_n$ – то же для коэффициента линейного теплового расширения окислов; $m_1, m_2 \ldots, m_n$ – то же для коэффициента Пуассона.

Удельные константы для окислов, входящих в состав неорганических стекол определяются по справочнику по производству стекла [5]. Значения удельных констант для стекла № 20 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и удельные константы для стекла № 20

Окисел	P_i, %	E_i, кг/мм^2	m_i	$\alpha_i \cdot 10^7$, град$^{-1}$
SiO_2	75,7	70	0,00153	0,270
B_2O_3	6,9	60	0,00284	0,033
Al_2O_3	5,2	150	0,00175	1,670
CaO	1,3	70	0,00416	1,670
BaO	3,6	70	0,00365	1,000
Na_2O	6,2	100	0,00431	3,330
K_2O	1,2	70	0,00390	2,830

Подставляя приведенные данные в формулы (14–16) получаем следующие значения физико-механических характеристик стекла № 20:

$$E = 7540\,\text{кг/мм}^2 = 0{,}754 \cdot 10^5\ \text{МПа};\ \nu = 0{,}194;\ \alpha = 59 \cdot 10^{-7}\ \text{град}^{-1}.$$

Аналогичным образом по формулам (11–12) можно вычислить пределы длительной прочности при сжатии для ряда технических стекол, выпускаемых промышленностью (табл. 2).

Таблица 2 – Пределы длительной прочности неорганических стекол

Марка стекла	$E \cdot 10^{-5}$, МПа	ν	$\alpha \cdot 10^{7}$ град$^{-1}$	Предел длительной прочности (МПа)		
				Одноосное сжатие $\sigma_0^{(1)}$	Двухосное сжатие $\sigma_0^{(2)}$	Трехосное сжатие $\sigma_0^{(3)}$
КФЗ	0,632	0,204	106	392,6	493,0	753,3
Ф-1	0,570	0,224	77	257,3	331,5	466,0
ТФЗ	0,534	0,239	93	290,8	382,3	557,9
ТК-3	0,777	0,267	84	382,6	522,1	821,7
ТК-5	0,743	0,276	83	316,3	498,7	804,7
№20	0,745	0,194	59	262,0	325,1	428,1
№23	0,757	0,223	88	390,2	502,1	703,8
№29	0,662	0,208	76	294,6	372,1	505,0
ЦЛ	0,737	0,207	80	345,3	435,6	589,9
59	0,745	0,201	48	209,6	262,3	350,3
КС-34	0,721	0,212	76	321,0	407,6	558,1
ДГ-2	0,764	0,185	47	210,5	258,1	333,6
13в	0,672	0,197	50	196,9	245,2	324,9
Пирекс	0,714	0,185	36	150,7	185,0	239,4

Литература

1. Журков С.Н., Назруллаев Б.Н. Временная зависимость прочности твердых тел // Журнал технической физики. – 1983. – Т. 23. – № 10. – С. 1677.
2. Дунаев И.М. Разрушение эластомеров // Механика эластомеров. – 1981. – С. 24–33.
3. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. – М. : Изд-во МГУ, 1978. – 278 с.
4. Коваленко А.Д. Термоупругость. – Киев : Высшая школа, 1975. – 216 с.
5. Справочник по производству стекла / Под ред. И.И. Китайгородского. – М. : Госстройиздат, 1963. – Т. 1. – 1026 с.

References

1. Zhurkov S.V., Nazrullaev B.N. Time dependence of strength of solids // Journal of technical physics. – 1983. – V. 23. – № 10. – P. 1677.
2. Dunaev I.M. Fracture of elastomers // Mechanics of elastomers. – 1981. – P. 24–33.
3. Ilyushin A.A. Continuum Mechanics. – M. : MGU, 1978. – 278 p.
4. Kovalenko A.D. Termo elasticity. – Kiev : High school, 1975. – 216 p.
5. Handbook of glass production / Ed. I.I. Kitajgorodskogo. – M. : Gosstroyizdat, 1963. – V. 1. – 1026 p.

Черный Роман Романович
адъюнкт 105 кафедры механики

Вешкин Сергей Владимирович
преподаватель отдельной дисциплины
(тренажной подготовки)

Терехов Владимир Валерьевич
кандидат технических наук, доцент,
заведующий 105 кафедрой механики
филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» им. Ю.А. Гагарина
и профессора Н.Е. Жуковского (г. Краснодар)
set@id-yug.com

Аннотация. В статье речь идет о математических методах, оценки эффективности применения авиационных средств поражения. Рассмотренные в статье математические методы позволяют в первом приближении по заданному уровню эффективности авиационных средств поражения определить уязвимость цели и требуемое число средств поражения.

Ключевые слова: математические методы, вероятность, оценка эффективности, авиационные средства поражения, уровень эффективности, уязвимость цели, средства поражения, вероятностный закон.

Chernyi Roman Romanovich
Graduate Student

Veshkin Sergey Vladimirovich
Instructor of Simulator Training

Terekhov Vladimir Valerevich
Head 105 Department of Mechanics
Ph.D., Docent Russian Air Force Military Educational and Scientific Centre «Air Force Academy named after professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin» (Krasnodar branch)
set@id-yug.com

Annotation. The subject matter of the article are mathematical methods for evaluation of aircraft destructive means effectiveness which allow to determine target vulnerability and required means of destruction

Keywords: mathematical method, probability, evaluation of effectiveness, aircraft destruction means, level of effectiveness, target vulnerability, destruction means, law of probability

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТНЫМИ МЕТОДАМИ

♦ ◆ ♦

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF AVIATION MEANS OF DESTRUCTION PROBABILISTIC METHODS

В последние десятилетия произошли значительные изменения в характере и способах ведения боевых действий. Это обусловлено оснащением армий наиболее развитых государств мира новейшими системами высокоточного оружия, созданного на основе «искусственного интеллекта», роботизированными комплексами, оружием на новых физических принципах, а также средствами оперативного обеспечения и управления с широким использованием информационных технологий.

Данные изменения, в свою очередь, вызывают необходимость еще раз уточнить теоретические аспекты при применении обычных средств поражения, которые полностью подчинены вероятностным законам распределения случайных величин.

При ведении боевых действий необходимо оценивать эффективность применения авиационных средств поражения (АСП), которая определяется: вероятностью поражения (учитывая индивидуальные особенности летчика), АСП, площадь поражения. В ряде случаев, когда по цели одновременно применяется большое количество средств поражения и площади разрывов АСП каким-то, образом смыкаются друг с другом, удобнее заменять такую суммарную площадь разрывов площадью прямоугольника, на котором боеприпасы распределяются равномерно. Если обозначить размеры

такого прямоугольника (см. рис. 1) через L_x и L_z, а вероятные отклонения прицельного рассеивания считать равными E_{xr} и E_{zr}, то вероятность накрытия прямоугольником разрывов определяется по формуле из теории вероятностей:

$$P = \Phi\left(\rho\frac{L_x}{2E_{xr}}\right)\Phi\left(\rho\frac{L_z}{2E_{zr}}\right), \quad (1)$$

где $\Phi(z)$ известная функция Лапласа:

$$\Phi(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^z e^{-t^2}\,dt. \quad (2)$$

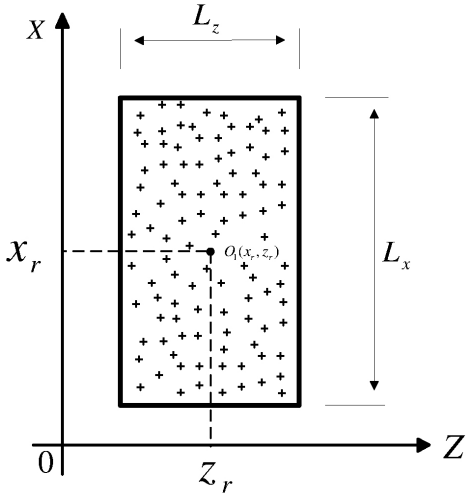


Рис. 1. Равномерное распределение снарядов на площади прямоугольника.

Вероятность поражения цели, накрытой прямоугольником разрывов, выражается через математическое ожидание числа АСП, поразивших цель:

$$W = 1 - e^{-\frac{nS_{\text{пр}}}{L_x L_z}}. \quad (3)$$

Выразим размеры прямоугольника L_x и L_z через вероятные отклонения прицельного рассеивания E_{xr} и E_{zr} с помощью коэффициентов α_x и α_z:

$$L_x = \alpha_x E_{xr}\,,\; L_z = \alpha_z E_{zr}. \quad (4)$$

Можно допустить, что вероятные отклонения индивидуального рассеивания можно считать пропорциональными вероятным отклонениям группового рассеивания:

$$\frac{E_{xи}}{E_{xr}} = \frac{E_{zи}}{E_{zr}} = k. \quad (5)$$

В самом деле при стрельбе из пушек и пусках ракет и те и другие характеристики рассеивания измеряются в миллирадианах, т.е. в дальностях стрельбы, и следовательно условия (5) выполняются автоматически. Введем обобщенный параметр $A_1 = \frac{nS_{\text{ц}}}{\omega E_{xr} E_{zr}}$, соотношение $\frac{S_{\text{ц}}}{\omega}$ есть не что иное, как уязвимая площадь цели S_y, т.е. площадь цели, при попадании в которую вероятность ее поражения равна единице. Но если вспомнить определение приведенной площади поражения $S_{\text{пр}}$ (условная площадь вокруг цели, при попадании в которую считается, что цель поражается с вероятностью, равной единице) то общее выражение для обобщенного параметра будет иметь вид:

$$\mathrm{A}_1 = \frac{nS_{\text{пр}}}{E_x E_z}. \quad (6)$$

Тогда формула для определения вероятности поражения $W_п$ может быть представлена как произведения вероятности накрытия цели эллипсом рассеивания P на вероятность поражения цели, накрытой зоной разрывов *W*:

$$W_п - \mathrm{P}W. \tag{7}$$

Подставив обобщенный параметр в формулу (3) можно представить в виде:

$$W = 1 - e^{-\frac{A_1}{\alpha_x \alpha_z}}. \tag{8}$$

Для удобства расчетов вместо функции Лапласа можно ввести новую функцию: $\Phi_1(z) = \Phi\left(\rho\frac{z}{2}\right)$.

График функции $\Phi_1(z)$ представлен на рисунке 2. В этом случае формула полной вероятности накрытия цели P приобретает вид:

$$\mathrm{P} = \Phi_1(\alpha_x)\Phi_1(\alpha_z). \tag{9}$$

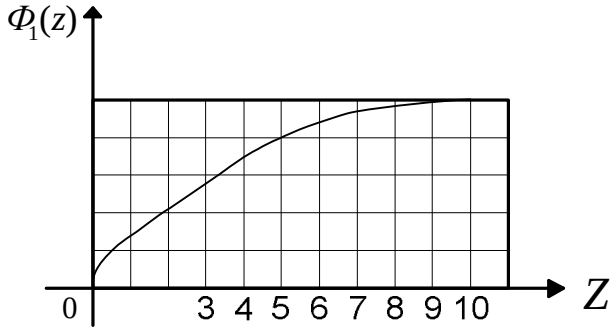


Рис. 2. График функции $\Phi_1(z)$.

Следовательно, подставляя (8) и (9) в (7), получим выражение для расчета вероятности поражения:

$$W_п = \Phi_1(\alpha_x)\Phi_1(\alpha_z)(1 - e^{-\frac{A_1}{\alpha_x \alpha_z}}). \tag{10}$$

Исходя из этой формулы, мы смогли выразить вероятность $W_п$ через обобщенный параметр $\mathrm{A_1}$. Пользуясь формулой (10) можно найти оптимальные размеры прямоугольника L_x^* и L_z^* (т.е. α_x^* и α_z^*), при котором вероятность $W_п$ достигает своего максимального значения $W_п^*$ опуская громоздкие выкладки связанные с решением уравнений, приведем приближенные формулы для определения оптимальных размеров прямоугольника:

$$L_x^* \approx E_{xr}\sqrt[4]{\frac{3A_1}{\rho^2}}, \qquad L_z^* \approx E_{zr}\sqrt[4]{\frac{3A_1}{\rho^2}}. \tag{11}$$

Выражения (11) с высокой точностью позволяют вычислить оптимальные размеры для всех реальных случаев расчета. Подставляя эти значения L_x^* и L_z^*.

В выражение (10), можно определить максимальное значение вероятности поражения $W_п^*$, которое как не трудно будет заметить, будет зависеть только от обобщенного параметра $\mathrm{A_1}$.

Таким образом, как следует из рассмотрения всех случаев индивидуального рассеивания АСП (нормальный закон, равномерное распределение на площади эллипса и на площади прямоугольника), параметром, на основе которого можно оптимизировать конструкцию АСП и определить оптимальные размеры зоны их рассеивания, является обобщенный параметр $\mathrm{A_1}$. Следует обратить внимание, что рассмотренные

методы оценки эффективности, приспособленные для оптимизации конструктивных параметров боеприпасов по параметру $\mathbf{A_1}$, позволяют в первом приближении по заданному уровню эффективности *W*, решая обратную задачу, найти требуемое значение $\mathbf{A_1}$ и следовательно по выражению (6) определить необходимое для заданных характеристик уязвимости цели $S_{\text{пр}}$ и характеристик рассеивания $\mathbf{E}_{xr}$ и $\mathbf{E}_{zr}$ значение *n*, т.е. требуемое число средств поражения. По параметру $\mathbf{A_1}$ можно в первом приближении сравнивать между собой различные варианты вооружения самолета боеприпасами, отличающихся друг от друга числом подвешиваемых образцов (*n*), обобщенными характеристиками поражающего действия ($S_{\text{пр}}$) и характеристиками точности боевого применения ($\mathbf{E}_{xr}\mathbf{E}_{zr}$). Соответственно такое сравнение правомерно, если для каждого варианта удается обеспечить создание оптимальных зон рассеивания.

Такие же выводы правомерно сделать и для действия АСП по групповым объектам. По линейным, по площадным объектам такой показатель, как математическое ожидание относительного числа пораженных целей, также зависит от обобщенного параметра $\mathbf{A_1}$ и соотношения между размерами группового объекта и размерами зоны разрывов АСП. При этом, так же как и для одиночных целей существуют расчетные методы для определения оптимальных размеров площади разрывов L_x^* и L_z^*.[1]

Литература

1. Вентцель Е.С. Теория Вероятностей. – М., 2003.
2. Дорофеев А.Н., Морозов А.П. Авиационные боеприпасы. – М. : Издание ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1978.
3. Миропольский Ф.П., и др. Авиационные боеприпасы и их исследование. – М. : Издание ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1996.

References

1. Ventcel' E.S. Probability. – M., 2003.
2. Dorofeev A.N., Morozov A.P. Aerial bombs. – M., 1978.
3. Miropol'skiy F.P., ets. Aerial bombs and their study. – M., 1996.

[1] В подготовке материалов, представленных в статье, использована информация, свободно распространяемая в открытых источниках российских и зарубежных СМИ, включая печатные издания и материалы ГИС Интернет.

УДК 001.891

Чубырь Наталья Олеговна
кандидат физико-математических наук,
старший преподаватель кафедры прикладной математики Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Уртенов Махамет Хусеевич
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры прикладной математики Кубанского государственного университет

Хромых Анна Алексеевна
Преподаватель кафедры информатики и математики Краснодарского университета МВД России

Коваленко Анна Владимировна
кандидат экономических наук,
доцент кафедры прикладной математики Кубанского государственного университета

Аннотация. В данной статье предложен вывод уравнения для функции тока для плотности тока, не зависящего от других неизвестных функций для модели переноса в приближении закона Ома для симметричного бинарного электролита.

Ключевые слова: функция тока для плотности тока, квазилинейное уравнение в частных производных.

Chubyr Natalya Olegovna
Ph.D. in Physics and Mathematical Sciences, Lecturer Department of Applied Mathematics Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Urtenov Mahamet Huseevich
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of Applied Mathematics
Kuban State University

Khromyh Anna Alekseevna
Lecturer Department of Computer Science and Matematics of the University of Krasnodar Russian MVD

Kovalenko Anna Vladimirovna
Ph.D. in Economics Associate Professor, Department of Applied Mathematics
Kuban State University

Annotation. In this article we propose a derivation of an equation for the stream function for current density, not dependent on other unknown functions for transport models in the approximation of Ohm's law for a symmetric binary electrolyte.

Keywords: a function of the current for current density, quasilinear equation in partial derivatives.

УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ФУНКЦИИ ТОКА ДЛЯ ПЛОТНОСТИ ТОКА

♦ ◆ ♦

THE EQUATION FOR THE STREAM FUNCTION FOR CURRENT DENSITY

Модель переноса в приближении закона Ома для симметричного бинарного электролита ($z_1 = -z_2 = 1$) имеет вид:

$$\frac{\partial \widetilde{S}}{\partial t} = \lambda \Delta \widetilde{S} - div(\widetilde{S}\vec{V}) - \frac{\varepsilon}{2} div(\left\|\vec{E}\right\|^2 \vec{V}) \tag{1}$$

$$\frac{\varepsilon}{2}\left\|\vec{E}\right\|^2 \vec{E} + \widetilde{S}\vec{E} = \vec{I} \tag{2}$$

$$\Delta\eta = \left(\nabla\left(\widetilde{S} + \frac{\varepsilon}{2}\left\|\vec{E}\right\|^2\right), \vec{E}\right)_1 \tag{3}$$

$$t>0,\ x\in(0,1),\ y\in(0,L)$$

где $\tilde{S}(x,y)-$ заданная, а $\eta(x,y)-$ искомая функции, причем $\eta_y = -I_1, \eta_x = I_{2,}$ и вектор $\mathbf{I} = (I_1, I_2)$ является плотностью тока, $\vec{E}-$ напряженность электрического поля.

К этой системе добавляются граничные условия, которые зависят от конкретной постановки задачи.

Для решения системы (1)–(3) удобно сначала вывести отдельные уравнения не зависящие от других неизвестных функций.

Выведем уравнение для функции тока для плотности тока η, не зависящее от $\vec{E}$.

С учетом
$$u = \frac{\varepsilon}{2}\left\|\vec{E}\right\|^2 + \tilde{S}, \tag{4}$$

уравнения (2) и (3) запишутся в виде

$$u\vec{E} = \vec{I}, \tag{5}$$

$$\Delta\eta = \left(\nabla u, \vec{E}\right)_1 \tag{6}$$

Из (5)

$$\vec{E} = \frac{1}{u}\vec{I} \tag{7}$$

Поэтому $\Delta\eta = \frac{1}{u}(\nabla u, I)_1$.

Так как $\vec{I}_1 = -\frac{\partial\eta}{\partial y}$, $\vec{I}_2 = \frac{\partial\eta}{\partial x}$, то $(\nabla u, I)_1 = (\nabla u, \nabla\eta)$, следовательно

$$\Delta\eta = \frac{1}{u}(\nabla u, \nabla\eta), \tag{8}$$

Подставим (7) в (4)

$u = \frac{\varepsilon}{2}\frac{1}{u^2}\left\|\vec{I}\right\|^2 + \tilde{S}$, так как $\left\|\vec{I}\right\|^2 = \|\nabla\eta\|^2$, то

$$u = \frac{\varepsilon}{2}\frac{1}{u^2}\|\nabla\eta\|^2 + \tilde{S}. \tag{9}$$

Уравнение (9) рассматриваем как уравнение относительно неизвестной функции u:

$$2u^3 = 2u^2\tilde{S} + \varepsilon\|\nabla\eta\|^2 \tag{10}$$

Чтобы заменить ∇u в (8) в (10) возьмем оператор ∇ от обеих частей, тогда

$$6u^2\nabla u = 4u\tilde{S}\nabla u + 2u^2\nabla\tilde{S} + \varepsilon\nabla\|\nabla\eta\|^2 \tag{11}$$

Так как,

$$\nabla\|\nabla\eta\|^2 = 2\frac{\partial\eta}{\partial x}\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}e_1 + 2\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}e_2 + \frac{\partial\eta}{\partial y}e_1\right)\frac{\partial^2\eta}{\partial x\partial y} + 2\frac{\partial\eta}{\partial y}\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}e_2, \tag{12}$$

то, подставляя (12) в (11), получим

$$2u\left(3u-2\widetilde{S}\right)\nabla u=2u^2\nabla\widetilde{S}+ \\ +2\varepsilon\frac{\partial\eta}{\partial x}\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}e_1+2\varepsilon\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}e_2+\frac{\partial\eta}{\partial y}e_1\right)\frac{\partial^2\eta}{\partial x\partial y}+2\varepsilon\frac{\partial\eta}{\partial y}\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}e_2 \quad (13)$$

Таким образом:

$$\frac{1}{u}\nabla u=\frac{1}{\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\nabla\widetilde{S}+\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\frac{\partial\eta}{\partial x}\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}e_1+ \\ +\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}e_2+\frac{\partial\eta}{\partial y}e_1\right)\frac{\partial^2\eta}{\partial x\partial y}+\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\frac{\partial\eta}{\partial y}\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}e_2 \quad (14)$$

Подставим (14) в (8) и получим уравнение:

$$\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}=\frac{1}{\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\nabla\widetilde{S},\nabla\eta\right)+\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}+ \\ +\frac{2\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\frac{\partial\eta}{\partial x}\frac{\partial\eta}{\partial y}\frac{\partial^2\eta}{\partial x\partial y}+\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}$$

Сгруппируем по старшим производным, тогда получим следующее квазилинейное дифференциальное уравнение с частными производными второго порядка:

$$\left(1-\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\right)\frac{\partial^2\eta}{\partial x^2}-\frac{2\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\frac{\partial\eta}{\partial x}\frac{\partial\eta}{\partial y}\frac{\partial^2\eta}{\partial x\partial y}+ \\ +\left(1-\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2\right)\frac{\partial^2\eta}{\partial y^2}=\frac{1}{\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\nabla\widetilde{S},\nabla\eta\right) \quad (15)$$

Определим тип уравнения, для этого вычислим

$$\omega=\frac{\varepsilon^2}{u^4\left(3u-2\widetilde{S}\right)^2}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2-$$

$$-\left(1-\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\right)\left(1-\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2\right)=$$

$$=\frac{\varepsilon^2}{u^4\left(3u-2\widetilde{S}\right)^2}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2-$$

$$-\left(1-\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2-\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2+\frac{\varepsilon^2}{u^4\left(3u-2\widetilde{S}\right)^2}\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2\right)=$$

$$=\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\left(\left(\frac{\partial\eta}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial\eta}{\partial x}\right)^2\right)-1=$$

$$=\frac{\varepsilon}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)}\|\nabla\eta\|^2-1=\frac{\varepsilon(2u^3-2u^2\widetilde{S})}{u^2\left(3u-2\widetilde{S}\right)\varepsilon}-1=\frac{u}{2\widetilde{S}-3u}\cdot$$

Тип уравнения зависит от $sign\omega = sign(u(\frac{2}{3}\tilde{S} - u))$. Таким образом, при $\varepsilon > 0$, и $\tilde{S} > 0 \;\; u \in (-\infty, 0) \bigcup (\frac{2}{3}\tilde{S}, \infty)$ (при $\tilde{S} < 0 \;\; u \in (-\infty, \frac{2}{3}\tilde{S}) \bigcup (0, \infty)$) тип уравнения будет эллиптический, при $\tilde{S} > 0 \; u \in (0, \frac{2}{3}\tilde{S})$, (при $\tilde{S} < 0 \;\; u \in (\frac{2}{3}\tilde{S}, 0)$) – гиперболический, а при $u = \frac{2}{3}\tilde{S}, \; u = 0$ – параболический.

Для решения уравнения (15) можно использовать асимптотический метод решения или метод последовательных приближений.

Литература

1. Лаврентьев А.В., Уртенов К.М., Хромых А.А., Чубырь Н.О. Полная декомпозиция неодномерной системы уравнений Нернста-Планка-Пуассона для бинарного электролита // Экологический вестник НЦ ЧЭС. – 2009. – № 2. – С. 32–37.

2. Уртенов М.Х., Сеидов Р.Р. Математические модели электромембранных систем очистки воды. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2000. – 139 с.

References

1. Lavrentyev A.V., Urtenov K.M., Khromyh A.A., Chubyr N.O. Complete decomposition of multidimensional equations of Nernst-Planck-Poisson binary electrolyte // Journal of Environmental Science Centre of the BSEC. – 2009. – № 2. – P. 32–37.

2. Urtenov M.H., Seyidov R.R. Mathematical models of electro-membrane water treatment systems. – Krasnodar : Kuban State University, 2000. – 139 p.

УДК 539.3

Губжокова Залина Аслановна,
Алокова Мадина Хасановна
магистранты I года обучения по направлению «Математическая физика», Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова
set@id-yug.com

Аннотация. В данной статье рассматривается задача об устойчивости многопролётного стержня переменного сечения, описываемого однородной системой обыкновенных дифференциальных уравнений четвёртого порядка. Методом конечных разностей проблема определения критических сил сводится к решению характеристического алгебраического уравнения, которая решается с большой точностью графоаналитическим способом на компьютере. Приведён численный пример определения критических сил и соответствующих им форм потери устойчивости.

Ключевые слова: устойчивость многоопорных стержней, устойчивость стержней переменного сечения, метод конечных разностей, критическая сила.

Gubzokova Zalina Aslanovna,
Alokova Madina Hasanovna
I Graduate year of study in "Mathematical Physics", Kabardino-Balkar State University
set@id-yug.com

Annotation. In this article the problem of the stability of multispan rod of variable cross-section, described by a homogeneous system of ordinary differential equations of fourth order. The finite difference method the problem of determining the critical forces reduced to the solution of the characteristic of an algebraic equation, which is solved with high precision semi-graphical way on your computer. A numerical example of the determination of critical power and corresponding buckling.

Keywords: multisupporting resistance rods, resistance rods of variable cross section, finite difference method, the critical force.

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ МНОГОПРОЛЁТНЫХ СТЕРЖНЕЙ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ

♦ ◆ ♦

ON THE STABILITY OF MULTI-SPAN RODS WITH VARIABLE CROSS-SECTION

Решение задачи об устойчивости сжатых стержней в неклассических случаях (многопролётность, переменное сечение и т.д.) представляет значительные сложности, так как зачастую не удаётся установить спектры собственных значений и форм аналитическими методами. Выход из такого затруднения состоит в применении численных и других приближённых методов [1–3].

Рассматривается многопролётный стержень (рис. 1) переменного сечения с пролётами l_j, имеющими разные модули Юнга E_j и моменты инерции сечений J_j, (j = 1, 2 … n). В продольном направлении действует осевая сжимающая сила F. Далее задача состоит в том, чтобы найти спектры собственных значений (критические силы) F_k k = 1, 2, … и собственных форм.

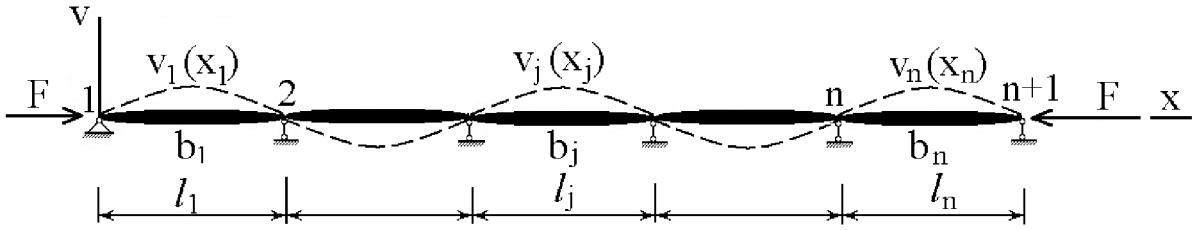


Рис. 1

При постановке задачи, указанной выше, изогнутая ось сжатого стержня при эйлеровой форме потери устойчивости описывается для каждого j-го пролёта обыкновенным дифференциальным уравнением четвёртого порядка

$$(b_j v_j'')'' + F v_j'' = 0, \qquad x_j \in (0, l_j), \qquad j = 1, 2, \ldots n, \tag{1}$$

где $b_j(x_j) = E_j I_j(x_j)$, $v_j(x_j)$ – функции прогибов; x_j – локальные координаты j-го пролёта с началом, совпадающим с левым концом пролёта; штрихи в верхних индексах соответствуют дифференцированию по пространственной координате. Будем искать спектр собственных значений уравнения (1), при которых возможны нетривиальные решения

$$v_j(x)_j \not\equiv 0, \qquad j = 1, 2, \ldots, n.$$

Уравнение (1) дополняется граничными условиями и условиями сопряжения пролётов. Шарнирное опирание концов стержня даёт

$$v_1(0) = 0, \; v_1''(0) = 0. \; v_n(l_n) = 0, \; v_n''(l_n) = 0. \tag{2}$$

Условия сопряжения состоят в том, что слева и справа от промежуточных опор перемещения равны нулю. Здесь же вследствие непрерывности строения стержня углы поворота сечений и изгибающие моменты равны между собой

$$v_j(l_j) = 0, \; v_{j+1}(0) = 0, \; v_j'(l_j) = v_{j+1}'(0),$$

$$b_j v_j''(l_j) = b_{j+1} v_{j+1}''(0), \; j = 2, 3, \ldots, n. \tag{3}$$

Аналитическое определение собственных значений задачи (1)–(3) возможно лишь в весьма простых частных случаях. Поэтому далее воспользуемся методом конечных разностей. Заменим в (1) область непрерывного изменения аргумента областью дискретного изменения. Обозначим $L = \sum_{j=1}^{n} l_j$ и разобьем отрезок [0, L] на N_0 равных частей. Введём на этом отрезке сетку с шагом $h = L / N_0$

$$\bar{\omega}_h = \{ x_i = (i-1)h, \qquad i = 1, 2, \ldots, N_0 + 1 \}.$$

Добавим в неё дополнительные узловые точки над каждой опорой, используемые в условиях сопряжения двух соседних пролетов. Вместо функций $v_j(x_j)$ будем рассматривать сеточную функцию $y(x_i)$. Далее от дифференциальных операторов перейдем к разностным операторам и запишем вместо (1)

$$\frac{1}{h^4}[b_{i-1}y_{i-2} - 2(b_{i-1} + b_i)y_{i-1} + (b_{i-1} + 4b_i + b_{i+1})y_i - 2(b_i + b_{i+1})y_{i+1} +$$

$$+ b_{i+1}y_{i+2}] + \frac{F}{h^2}(y_{i-1} - 2y_i + y_{i+1}) = 0.$$

Выразим также производные в (2), (3) через значения функции $y(x_i)$ в узловых точках

$$y_1'' = \frac{1}{h^2}(2y_1 - 5y_2 + 4y_3 - y_4), \; y_N'' = \frac{1}{h^2}(-y_{N-3} + 4y_{N-2} - 5y_{N-1} + 2y_N),$$

$$y_j'(l_j) = \frac{1}{2h}(y_{N-2}^j - 4y_{N-1}^j + 3y_N^j), \; y_{j+1}'(0) = \frac{1}{2h}(-3y_1^{j+1} + 4y_2^{j+1} - y_3^{j+1}),$$

$$y_j''(l_j) = \frac{1}{h^2}(-y_{N-3}^j + 4y_{N-2}^j - 5y_{N-1}^j + 2y_N^j), \; y_{j+1}''(0) = \frac{1}{h^2}(2y_1^{j+1} - 5y_2^{j+1} + 4y_3^{j+1} - y_4^{j+1}).$$

Здесь $N = N_0 + n$. Верхние индексы в правых частях означают номер пролета, а

нижние – локальные номера узлов. Заметим, что все производные аппроксимированы с точностью $O(h^2)$.

Процедура редукции задачи от дифференциальных уравнений к алгебраическим даёт однородную систему линейных алгебраических уравнений. В матрично-векторной форме записи она имеет вид

$$CY = 0, \qquad (4)$$

где вектор $Y = [y_1, y_2, \ldots, y_N]$, а матрица C состоит из элементов, получаемых в ходе преобразований и зависящих от искомых значений F_k , т.е. $c_{ij} = c_{ij}(F_k)$.

Ненулевые значения элементов вектора y (хотя бы одного) возможны лишь в том случае, если определитель матрицы C равен нулю. Это требование приводит к характеристическому уравнению

$$det\, C(F) = 0 .$$

Его решение аналитическими методами затруднительно и определяется в замкнутом виде лишь в некоторых простых случаях. Приближённое решение возможно численными и графическими способами. Графический метод, основанный на возможности быстрой визуализации левой части с помощью современных компьютерных программных сред высокого уровня (MatLab, Mathcad и т.д.) успешно решает проблему определения искомых собственных значений. С этой целью, в координатной системе $F - det\, C(F)$ строится соответствующая кривая. Точки её пересечения с осью F и определяют значения критических сил. Для апробации возможности получения значений критических сил данным способом решены тестовые задачи, имеющие точные аналитические решения. Численные эксперименты подтвердили эффективность предлагаемого алгоритма, т.е. высокую степень близости двух результатов.

Пример. Возьмём для проведения вычислений трёхпролётный однородный стальной стержень со следующими параметрами

$$n = 3,\ l = \{1{,}2,\ 1{,}6,\ 1\}\ \text{м},\ b_j = b_0^j + b_1^j\, sin(\frac{\pi x_j}{l_j})\ \text{Па}\cdot\text{м}^4,$$

$$b_0 = \{60,\ 80,\ 40\}\ \text{Па}\cdot\text{м}^4,\ b_1 = \{6,\ 8,\ 10\}\ \text{Па}\cdot\text{м}^4.$$

На рисунке 2 показан график $F - det\, C$, выданный на монитор компьютера системой MatLab. Видно, что кривая пересекает горизонтальную ось в точках, отмеченных на рисунке. Из него путём многократного увеличения фрагментов получены первые четыре значения критической силы

$$F_к = \{618{,}02,\ 1032{,}94,\ 1489{,}82,\ 2158{,}92\}\ \text{Н}. \qquad (5)$$

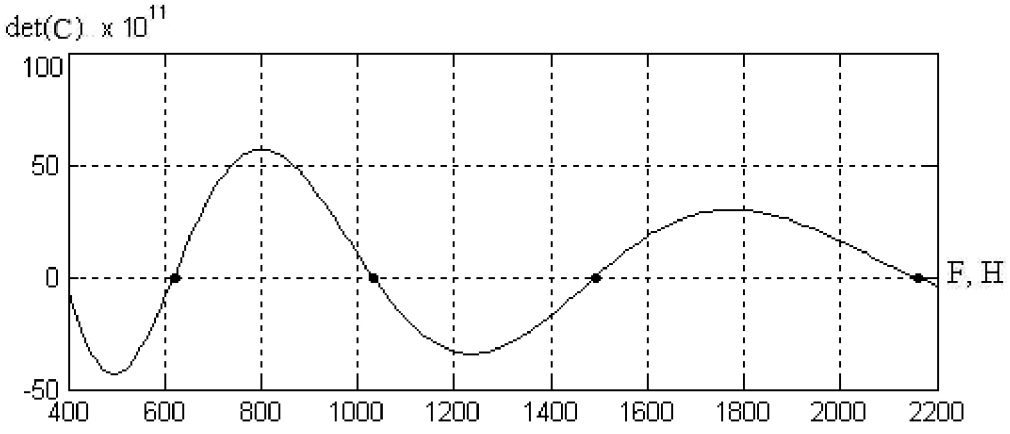


Рис. 2

С помощью известных методов из системы уравнений (4) определяется соб-

ственный вектор матрицы *C*, представляющий собственную функцию задачи (1)–(3). Вектор собственных форм определяется с точностью до постоянного сомножителя, так как при подстановке критических сил в матрицу *C* её определитель обращается в нуль. Поэтому для конкретных вычислений один из компонентов вектора *Y* принимается равной единице, остальные вычисляются из системы (4) с матрицей *C*, пониженной на один порядок.

Расчёты по определению собственных функций, соответствующих элементам множества (5), дали кривые линии, изображённые на рисунке 3. Здесь *X* – глобальные координаты с началом на левом конце стержня, номера кривых совпадают с номерами критических сил. По вертикали отложены ординаты нормированного собственного вектора.

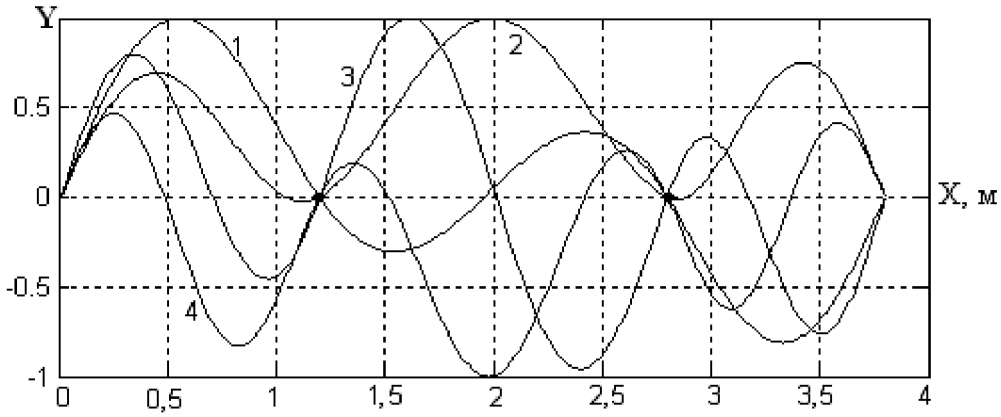


Рис. 3

Резюмируя, можно отметить, что получен сравнительно простой и универсальный способ определения критических сил, основанный на возможностях современной вычислительной техники.

Литература

1. Вольмир А.С. Устойчивость деформируемых систем. – М. : Наука, 1967. – 984 с.

2. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики. – М. : Изд-во АСВ; СПб. : СПбГАСУ, 2005. – 425 с.

3. Культербаев Х.П. О структурировании пространства параметров сжато-растянутого стержня по механическому состоянию // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2009. – № 3. – С. 85–88.

References

1. Volmir A.S. Stability of deformable systems. – M. : Nauka, 1967. – 984 p.

2. Ilyin V.P., Karpov V.V., Maslennikov A.M. Numerical methods for solving problems of structural mechanics. – M. : Publishing House of the DIA, St. Petersburg : Civil Engineering, 2005. – 425 p.

3. Kulterbaev Kh.P. On the structuring of the parameter space is compressed, stretched bar on the mechanical state of the // Math. universities. North-Kavk. region. Tech. science. – 2009. – № 3. – P. 85–88.

УДК 621.9.079 : 547.725

Яковлев Михаил Михайлович
кандидат химических наук,
ассистент кафедры общей химии
ФГБОУ ВПО Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Солоненко Людмила Александровна
кандидат химических наук,
доцент кафедры общей химии
ФГБОУ ВПО Кубанского государственного
технологического университета

Посконин Владимир Владимирович
доктор химических наук,
заведующий кафедрой общей химии
ФГБОУ ВПО Кубанского государственного
технологического университета

Аннотация. Впервые изучена поверхностная активность амида 2-фуранкарбоновой кислоты, β-формилакриловой кислоты и 2(5H)-фуранона, являющихся преимущественными продуктами окисления фурфурола в реакционных системах, содержащих пероксид водорода и соединение ванадия. Поверхностно-активные свойства указанных соединений оценивали методом наибольшего давления пузырька воздуха по величине поверхностного натяжения в двухфазной системе «раствор вещества – воздух». Установлено, что все изученные вещества проявляют заметную поверхностную активность.

Ключевые слова: фурфурол. пероксид водорода, окисление, продукты, поверхностная активность, поверхностное натяжение, изотерма поверхностного натяжения.

Yakovlev Mikhail Mikhaylovich
Candidate of Chemical Sciences,
Assistant of Department of General
Chemistry of Kuban State
Technological University
set@id-yug.com

Solonenko Ludmila Aleksandrovna
Candidate of Chemical Sciences,
Docent of Department of General
Chemistry of Kuban State
Technological University

Poskonin Vladimir Vladimirovich
Doctor of Chemical Sciences,
Head of Department of General Chemistry
of Kuban State Technological University

Annotation. Surface activity of 2-furancarbone acid amide, β-formylacrylic acid and 2(5H)-furanone as main products of furfural oxidation in the systems containing hydrogen peroxide and vanadium compound, have been studied first. Surface active properties of the compounds estimated by method of most pressure of air bubble using value of surface stretching in the “compound solution – air” system. All the compounds studied have been found to show appreciable surface activity.

Keywords: furfural, hydrogen peroxide, oxidation, products, surface activity, surface stretching, surface stretching isotherms.

О ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СВОЙСТВАХ НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТОВ ОКИСЛЕНИЯ ФУРФУРОЛА В СИСТЕМАХ, СОДЕРЖАЩИХ ПЕРОКСИД ВОДОРОДА И ВАНАДИЕВЫЙ КАТАЛИЗАТОР

♦ ◆ ♦

ON SURFACE ACTIVE PROPERTIES OF SOME PRODUCTS OF FURFURAL OXIDATION IN THE SYSTEMS CONTAINING HYDROGEN PEROXIDE AND VANADIUM CATALIST

Создание новых поверхностно-активных веществ (ПАВ) и изучение их свойств представляет постоянный интерес. Особое внимание уделяется производству ПАВ, которые, с одной стороны, способны легко подвергаться биохимическому разложению в природных условиях и не загрязняют окружающую среду, а с другой – играющие важную роль в биологических процессах, в том числе производимые самими живыми организмами [1, 2]. В этом плане весьма перспективным является получение и широкое использование анионактивных ПАВ, в том числе функционально замещенных кар-

боновых кислот и их производных.

Ранее в КубГТУ на кафедре общей химии были созданы новые, рациональные методы синтеза важных биологически активных веществ и полупродуктов органического синтеза – амида-2-фуранкарбоновой кислоты 1, цис-β-формилакриловой кислоты 2 и 2(5Н)-фуранона 3 [3–5]. Поверхностно-активные свойства этих продуктов ранее не изучались.

В то же время нами ранее было проведено предварительное исследование поверхностно-активных свойств других продуктов перекисного окисления фурфурола – композиций органических кислот С1–С4 с целью выявления возможности их использования в качестве поверхностно-активных присадок к смазочно-охлаждающим технологическим средам (СОТС) [6, 7]. Установлено, что эти присадки придают СОТС высокую эмульгирующую способность и стабильность, что способствует улучшению их охлаждающих, смазывающих и других полезных свойств [8, 9].

В связи с этим нам представилось интересным изучить поверхностно-активные свойства других важных продуктов перекисного окисления фурфурола – соединений 1–3, образующихся с высокими выходами в присутствии ванадиевых катализаторов в различных условиях. Целью исследования явилось выявление перспективности их использования в качестве новых ПАВ, обладающих ранее установленным нами комплексом биологически активных свойств.

Химическая структура и физико-химические свойства соединений 1–3 приведены в таблице 1.

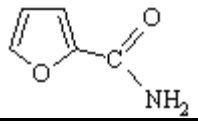
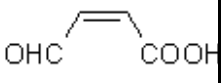
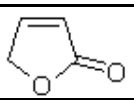
В качестве образцов для исследования поверхностной активности веществ 1–3 использовались их разбавленные водные растворы.

Из существующих методов оценки практических показателей эффективности ПАВ нами использован известный метод измерения поверхностного натяжения (σ) в двухфазных системах «раствор ПАВ – воздух» – метод наибольшего давления пузырька воздуха, впервые предложенный П.А. Ребиндером в работе [10].

Как известно, поверхностное натяжение σ является одним из основных параметров, определяющих диспергируемость системы. Чем ниже σ, тем мельче капли эмульсии при определенном перемешивании, и тем стабильнее гетерогенная дисперсная система.

Растворы исследуемых веществ приготавливали на основе дистиллированной воды при нормальных условиях. Исходная концентрация растворов СМ составляла 0,1 моль/л. По ходу эксперимента производили постепенное уменьшение исходной концентрации растворов образцов до 0,0015 моль/л.

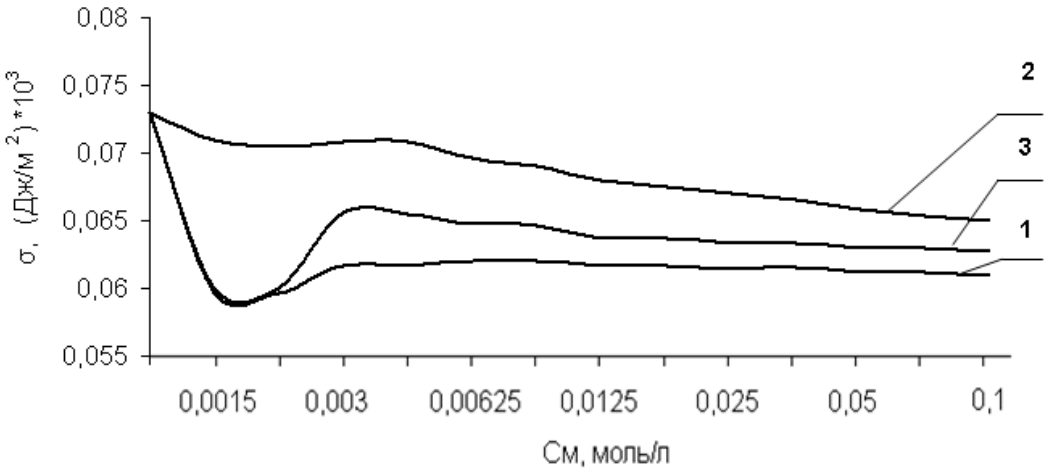
Таблица 1 – Строение и физико-химические свойства органических соединений 1–3.

№ соединения	Название соединения	Химическая формула	Молекулярная масса, а.е.м.	Внешний вид / плотность, n_D^{20}	Температура пл./ кип., °С	Поверхностное натяжение σ, Дж/м^{2*}
1	Амид 2-фуранкарбоновой кислоты		97,30	Бесцветные кристаллы	$T_{пл}$ = 142–143	61,0
2	β-формил-акриловая кислота		100,07	Игольчатые кристаллы светло-желтого цвета	$T_{пл}$ = 54–55	65,0
3	2(5Н)-фуранон		84,08	Масло светло-желтого цвета; 1,4650	$T_{кип}$ = 86–87 (12 мм рт. ст.)	62,7

Обработку полученных экспериментальных данных производили с привлечением графического метода. Для вычислений и построения графика использовали математический редактор Microsoft Office Excel из пакета прикладных программ Microsoft

Office 2003.

График, представленный на рисунке 1, является изотермой поверхностного натяжения и отражает зависимость величины поверхностного натяжения в системе «водная фаза – воздух» от молярной концентрации растворов веществ 1–3 (σ = *f* (СМ)).



*** – определено при концентрации исследуемых растворов СМ, равной 0,1 моль/л**

Рис. 1. Зависимость поверхностного натяжения σ в системе «водная фаза – воздух» от молярной концентрации растворов веществ 1–3

Результаты, представленные в таблице 1, позволяют говорить о том, что все вещества 1–3 в исследованном диапазоне их концентраций проявляют поверхностную активность. При этом выявлена следующая закономерность: с уменьшением концентрации растворов соединений 1–3 в диапазоне 0,0015–0,1 моль/л величина поверхностного натяжения увеличивается. Максимумы в области 0,003 моль/л, наблюдаемые на изотермах веществ 1–3 свидетельствуют об уменьшении поверхностной активности их растворов с такой концентрацией (рис. 1). При этом указанный максимум наиболее выражен в случае фуранона 3, а наименее – для кислоты 2. Этот факт требует дополнительного изучения и объяснения.

При сопоставлении полученных изотерм оказалось, что вещества 1–3 в изученных условиях сопоставимы по своим поверхностно-активным свойствам. При этом наименьшей поверхностной активностью в ряду изученных веществ обладает β-формилакриловая кислота 2 (σ = 0,065 · 103 Дж/м^2). Наибольшую поверхностную активность (σ = 0,061 · 103 Дж/м^2) проявил амид 2-фуранкарбоновой кислоты 1 в растворе с молярной концентрацией, равной 0,0015 моль/л, поэтому при возможном использовании этого вещества в качестве ПАВ целесообразно применять более низкие его концентрации.

Полученные результаты дают основание для расширенного изучения поверхностно-активных свойств испытанных продуктов перекисного окисления фурфурола и их производных, в том числе в качестве присадок к СОТС.

Литература

1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. 3-е изд., перераб и доп. – СПб. : Химия, 2008. 304 с.

2. Елисеев С.А., Кучер Р.В. Поверхностно-активные вещества и биотехнология. Киев : Наукова думка, 2001. – 60 с.

3. А.с. 1817456 СССР. Способ получения амида фуран-2-карбоновой кислоты /

Посконин В.В., Бадовская Л.А. – Заявл. 24.11.86. – Опубл. не подлежит.

4. Пат. 2455298 Россия, МПК C 07 D 307/58. Способ получения 5-гидрокси-2(5H)-фуранона / Яковлев М.М., Посконин В.В. – 2011118289/04; Заявл. 05.05.2011; Опубл. 10.07.2012.

5. Яковлев М.М. Реакция фурфурола с пероксидом водорода при воздействии постоянного электрического тока и синтезы гидрофуранонов на ее основе. – Диссер. … канд. хим. наук. – Краснодар, 2012. – 171 с.

6. Яковлев М.М., Шабунина В.А., Солоненко Л.А. Исследование поверхностной активности некоторых полифункциональнозамещенных фуранонов в качестве перспективных присадок СОЖ. Машиностроение: межвузов. сб. науч. ст. / Кубан. гос. технол. ун-т.; под общ. ред. проф. С.Б. Бережного. – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2009. – Вып. 3. – С. 20–24.

7. Яковлев М.М., Солоненко Л.А. Особенности действия β-фуранонов и дикарбоновых кислот как эффективных стабилизаторов в присадках к СОТС. Машиностроение: межвузов. сб. науч. ст. / ФГБОУ ВПО Кубан. гос. технол. ун-т.; под общ. ред. проф. С.Б. Бережного. – Краснодар : Издательский дом – Юг, 2011. – Вып. 4. – С. 84–87.

8. Пат. 2101333 Россия, МПК C 10 M 173/00. Смазочно-охлаждающая жидкость для обработки металлов / Солоненко Л.А., Солоненко В.Г., Бадовская Л.А. – 04/96108988; Заявл. 13.05.1996; Опубл. 10.01.1998.

9. Пат. 2200187 Россия, МПК C 10 M 173/00. Смазочно-охлаждающая жидкость для обработки металлов / Солоненко Л.А., Солоненко В.Г., Бадовская Л.А. – 05/2001123121; Заявл. 15.06.2001; Опубл. 10.03.2003.

10. Ребиндер П.А. СОЖ и присадки. – М. : Машиностроение, 2003. – 307 с.

References

1. Abramzon A.A. Surface active compounds. Properties and using. Issue 3. – Saint-Petersburg: Chemistry, 2008. – 304 p.

2. Eliseev S.A., Kucher R.V. Surface active compounds and biothechnologies. – Kiev : Scientific mind, 2001. – 60 p.

3. Author's sertif. 1817456 USSR. Method for furan-2-carbon acid amide preparation / Poskonin V.V., Badovskaya L.A. – Claimed 24.11.86 (not to be made for publ.).

4. Pat. 2455298 Russia, MPC C 07 D 307/58. Method for 5-hydroxy-2(5H)-furanone preparation / Yakovlev M.M., Poskonin V.V. – 2011118289/04; Claimed 05.05.2011; Publ. 10.07.2012.

5. Yakovlev M.M. The reaction of furfural with hydrogen peroxide under constant current influence and syntheses of hydrofuranones on its basis. – Diss. … cand. chen. sci. – Russia, Krasnodar, 2012. – 171 p.

6. Yakovlev M.M., Shabunina V.A., Solonenko L.A. Study of surface activity of some polyfunctional substituted furanones as prospective additives to smear cooled liquids. Mechanical engineering: interuniv. collect. sci. papers / Kuban State Technological univ.; under general red. of prof. S.B. Berezhnoy. – Krasnodar : Publishing house – Yug, 2009. – Issue 3. – P. 20–24.

7. Yakovlev M.M., Solonenko L.A. Peculiarities of β-furanones and dicarbon acids action as effective stabilizers of additives to smear cooled technological media. Mechanical engineering: interuniv. collect. sci. papers / Kuban State Technological univ.; under general red. of prof. S.B. Berezhnoy. – Krasnodar : Publishing house – Yug. – Issue. 4. – P. 84–87.

8. Pat. 2101333 Russia, MPC C 10 M 173/00. Smear cooled liquid for metals processing / Solonenko L.A., Solonenko V.G., Badovskaya L.A. – 04/96108988; Claimed. 13.05.1996; Publ. 10.01.1998.

9. Pat. 2200187 Russia, MPC C 10 M 173/00. Smear cooled liquid for metals processing / Solonenko L.A., Solonenko V.G., Badovskaya L.A. – 05/2001123121; Claimed. 15.06.2001; Publ. 10.03.2003.

10. Rebinder P.A. Smear cooled liquids and additives. – M. : Mechanical engineering, 2003. – 307 p.

УДК 528

Сидоренко Марина Игоревна
студент кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ

Шеина Ксения Владимировна
магистрант кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ

Осенняя Анна Витальевна
кандидат технических наук доцент кафедры кадастра и геоинженерии Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Sidorenko Marina Igorevna
Student of Cadastre and Geo-engineering Department

Sheina Ksenya Vladimirovna
Postgraduate of Cadastre and Geo-engineering Department

Osenniaia Anna Vitalyevna
Candidate of Technical Sciences, Docent of Cadastre and Geo-engineering Department
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Аннотация. Данная статья посвящена обзору проблем, возникающих при использовании исходной документации для составления технических планов, а также предложению решений по их устранению.

Ключевые слова: технический план, проектная документация, технический паспорт, декларация об объекте недвижимости, разрешение на ввод объекта в эксплуатацию

Annotation. This article provides an overview of the problems encountered when using the original documentation for the preparation of technical plans, and offer solutions to address them.

Keywords: technical plan, project documentation, data sheet, the declaration of the property, permission for the facility to operate

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИСХОДНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПЛАНОВ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ И ОБЪЕКТОВ НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

♦ ◆ ♦

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE ORIGINAL DOCUMENTATION IN THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL PLANS OF BUILDINGS, STRUCTURES, PREMISES AND ASSETS UNDER CONSTRUCTION

В соответствии с действующим законодательством технический план – это документ, в котором отражаются конкретные сведения, внесенные в государственный кадастр недвижимости, а также сведения о здании, сооружении, помещении или об объекте незавершенного строительства, необходимые для постановки на учет такого объекта недвижимости, либо сведения о части или частях такого объекта недвижимости, либо новые необходимые для внесения в государственный кадастр недвижимости сведения о таком объекте недвижимости, которому присвоен кадастровый номер.

В приложения, входящие в состав технических планов, включают документы, опираясь на которые были заполнены разделы технических планов. Такими документами могут быть – разрешение на ввод объекта в эксплуатация, разрешение на строительство, технический паспорт, декларация об объекте недвижимости и чертеж, выполняемый на основании натурного обмера кадастровым инженером, проектная документация и свидетельство о государственной регистрации права.

Для проведения анализа исходной документации необходимо выбрать критерии оценки. Для этого был применен метод «мозгового штурма». Оценка производилась по 6 критериям: достаточность характеристик, достоверность, стоимость изготовления, правильность, законодательная допустимость, достаточная квалификация кадастрового инженера.

По результатам оценки было выявлено (табл. 1), что наиболее удобным в применение документом является технически паспорт, так как он получил наивысший средний балл баллов.

Таблица 1 – Оценка исходной документации, по выбранным критериям

Критерии оценки	Технический паспорт	Декларация	Разрешение на ввода в эксплуатацию	Проектная документация
Достаточность	3	2	1	2
Достоверность	3	1	3	2
Правильность	3	2	3	3
Законодательная допустимость	2	3	2	3
Стоимость изготовления	2	3	2	1
Достаточный уровень квалификации кадастрового инженера	2	1	3	1
Среднее арифметическое	2,5	2,0	2,3	2,0

Если рассматривать весь комплекс существующих документов, то нужно отметить что практически у всех документов есть ряд минусов, устранив которые можно расширить диапазон их применения. Рассмотрим данные минусы и возможные пути их устранения.

Технический паспорт с 01.04.2013г. с момента полного вступления в силу федерального закона № 221-ФЗ от 24.07.2007 г. «О государственном кадастре недвижимости» ограничен в своем применение только зданиями, относящимися к жилому фонду, следовательно, он становится практически бесполезным, как исходный документ. Решить данную проблему можно 2-мя путями: либо возобновить использование технических паспортов для всех видов технических планов, либо предложить иной документ, который заменит технические паспорта.

Проектная документация имеет один весомый минус, если ориентироваться на выбранные критерии, – это возможное расхождение проекта с действительностью. Данный недостаток, к сожалению, устранить никак нельзя. Единственное решение – это полное обоснование данных отклонений в заключение кадастрового инженера.

Документ «Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию» неудобен в применение в связи с отсутствием у него графической части. Возможно, что ситуацию изменит пересмотр формы разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, путем добавление к ней графического приложения.

Декларация об объекте недвижимости по своей форме и содержанию – документ, который удобен в применении и ярких отрицательных черт не имеет. Единственным минусом является необходимость наличия правоустанавливающих документов и ряда специальных знаний заявителя при ее заполнении. Данный факт также существенно сужает область ее применения.

Следовательно, складывается такая ситуация, что для какого-то отдельно взятого объекта может не оказаться ни одного законодательно допустимого исходного документа, а значит и внести данные о нем в кадастр недвижимости будет невозможно, что противоречит всем основным положениям кадастрового учета Российской Федерации. Можно делать вывод, что по вопросу исследования требуется существенная доработка законодательной и нормативно-правовой базы на уровне РФ.

Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»
2. Положения от 13.10.1997 г. «О государственном учете жилищного фонда в Российской Федерации».
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 24.12.2004 г. № 190-ФЗ.

References

1. Federal statute 24.07.2007. № 221-FS "State cadastre of realty"
2. The provisions of 13.10.1997. "On account of the public housing in the Russian Federation."
3. Town Planning Code of the Russian Federation of 24.12.2004 N 190-FS.

УДК 624.131

Кравченко Эллина Владимировна
кандидат технических наук
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Будагов Иван Владимирович
кандидат экономических наук
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
ivan-budagov@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору методов пенетрации глинистых грунтов и обоснованию лабораторной модели пенетрационных испытаний клиновидным индентером глинистых грунтов.

Ключевые слова: метод пенетрационных испытаний грунтов, прочностные характеристики почв и грунтов, клиновидный индентер, лабораторная модель, пенетрометры

Kravchenko Ellina Vladimirovna
Ph.D., Associate Professor of Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Budagov Ivan Vladimirovich
Ph.D., Associate Professor of Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology
ivan-budagov@mail.ru

Annotation. This article is devoted to the review of methods of penetration of clay soils and justification of the laboratory model пенетрационных testing wedge-shaped индентером clay soils.

Keywords: Method Penetration testing soil strength characteristics of soils and soil wedge indenter, laboratory model penetrometers

ОБОСНОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ МОДЕЛИ ПЕНЕТРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПОЧВ И ГРУНТОВ

♦ ◆ ♦

JUSTIFICATION OF A LABORATORY MODEL OF A PENETRATION TESTING OF SOILS

Метод пенетрации клиновидным индентером применяется для определения значений прочностных и деформационных характеристик почвы и грунта: удельного сопротивления пенетрации, предельного сопротивления сдвигу, удельной работы трещинообразования, модуля упругости, а также направления анизотропии прочности неоднородного массива грунтов.

Клиновидный индентер контактирует с почвой и грунтом на плоских гранях. Вдавливание их в почву и грунт до их разрушения происходит упруго на малом перемещении клина. Проскальзывание клина относительно почвы и грунта вызвано пластической деформацией (сдвигом) слоя почвы и грунта вблизи граней. При образовании трещин отрыва в почве и грунте вблизи граней клина проскальзывание клина увеличивается [1].

Лабораторная модель для испытаний почв и грунтов пенетрацией имела форму прямоугольного параллелепипеда с размера 115 х 43 х 35 мм (последний размер плавающий, т. к. он зависит от задаваемой при формовании модели плотности грунта). Размеры модели определялись конструкцией автоматизированного сдвигового прибора УСГ-А конструкции В.В. Денисенко.

Модель находилась в рамке, в которой и была заформована. В модели выполнялся вырез, по форме и размерам соответствующий клиновидному наконечнику пенетрометра. Наконечник вставлялся в вырез, плотно прижимался к грунту, и к нему подводился упор прибора УСГ-А. После выбора зазора между упором и рамкой модели прибор включался на исполнение программы нагружения и регистрации (рис. 1).

Размеры наконечника пенетрометра должны быть значительно меньше разме-

ров модели, чтобы на сопротивление грунта внедрению наконечника напряжения на границах модели влияли как можно меньше.

Опыты проводились с тремя видами пенетрометров: симметричный – угол заострения 15º, длина сторон – 42 мм (λ = 1); несимметричный – угол заострения 15º, соотношение сторон 38/36 мм (λ = 1,05); несимметричный – угол заострения 15º, соотношение сторон 42/37 мм (λ = 1,13). Отношение большей стороны клина l_2 к меньшей l_1 назовем показателем асимметрии: $\lambda = l_2 / l_1$.

Исследования [2] показали незначительное влияние скорости на значение параметров зондирования ($q_з$ – удельное сопротивление грунта под наконечником зонда, $f_з$ – удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности (муфте трения) зонда). Наибольшее влияние на точность результатов зондирования оказывает изменение скорости в пределах от 0,1 до 0,5 м/мин и ее влияние незначительно при дальнейшем увеличении до 3–4 м/мин.

Полученные автором [2] результаты показали, что скорость погружения зонда в интервале 0,1…2 м/мин слабо влияет на усредненные сопротивления грунта, как под конусом, так и по муфте трения. В наиболее прочных грунтах наблюдается небольшое возрастание сопротивлений (на 15…20 %). При увеличении скорости от 2 до 4,5 м/мин $q_з$ увеличивается в 1,2…1,4 раза [2].

На данный момент нельзя признать эти исследования в полной мере корректными по ряду причин [3]: 1) невозможно при больших значениях $q_з$ и $f_з$ выдержать скорость зондирования в указанных пределах; 2) все известные зависимости между параметрами зондирования и физико-механическими характеристиками грунтов установлены для режима погружения зонда с указанными выше скоростями его перемещения в грунте.

Учитывая зависимость $q_з$, $f_з$ и P – порового давления от гидрогазодинамического давления и динамического действия частиц грунта, а также инерционности системы зонд – штанга – регистрирующее устройство, становится ясно, что с точки зрения физики процессов зондирование и статическое нагружение или испытание грунта в приборах не адекватны между собой [3].

Поэтому для лабораторной модели скорость внедрения наконечника пенетрометра определялась, исходя из двух взаимно противоположных тенденций: сократить время испытания; позволить завершиться процессам консолидации.

Время завершения процесса консолидации грунта зависит от его вещественного состава, точнее, содержания глинистых частиц, и пористости [4].

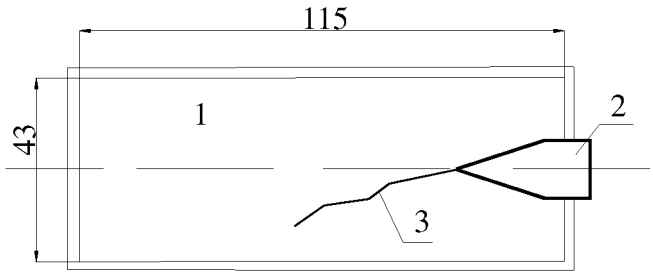
Опираясь на исследования процесса консолидации глинистого грунта при сжатии в компрессионном приборе, в качестве оптимального значения была выбрана скорость пенетрации 1 мм/мин.

Шаг регистрации силовой реакции пробы грунта был предопределен конструкцией прибора (шаг деформации – 0,2 мм и 0,02 мм, при цене деления датчика силы 0,4 Н).

Измеритель с ценой деления 0,001 мм, близкой по значению к размеру наименьшей частицы грунта, является наилучшим. В нашем же случае, приемлемым шагом регистрации был выбран интервал 0,02 мм, так как при этом шаге прибор фиксирует структурные неоднородности грунта [1].

В диапазоне деформаций 5 мм прибор фиксирует при шаге 0,02 мм 250 пар значений силы и перемещения наконечника пенетрометра.

Результаты, полученные автором [5], свидетельствуют о достаточной точности измерений для построения модели деформации структуры грунта, что позволяет обосновать принятую лабораторную модель пенетрационных испытаний почв и грунтов.



1 – рамка с грунтом; 2 – пенетрометр; 3 – траектория трещины
Испытания на приборе УСГ-А

Скорость пенетрации – 1 мм/мин	**Грунт: суглинок пылеватый; ρ = 1,8 г/см^3; W = 10 %; IP =0,12; IL < 0**
Шаг регистрации силовой реакции – 0,02 мм	**Три вида пенетрометров: λ =1; λ = 1,05; λ = 1,13 (Отношение большей стороны клина к меньшей: λ = l2/l1 – показатель асимметрии)**
250 пар значений силы и перемещения наконечника пенетрометра	

Рис. 1. Лабораторная модель пенетрации грунта с постоянной скоростью внедрения клиновидного наконечника

Литература

1. Кравченко Э.В. Определение физико-механических свойств почв и грунтов методом зондирования клиновидным индентером при охране земель : Автореф. дис. … канд. техн. наук. – Краснодар, 2005. – 24 с.

2. Кулачкин Б.И. Экспериментально-теоретические исследования и разработка метода зондирования в инженерной геологии : Автореф. дис. … д-ра техн. наук. – М., 1991. – 40 с.

3. Кулачкин Б.И. О корректности данных статического зондирования грунтов / Б.И. Кулачкин, А.И. Радкевич, Ю.В. Александровский, Б.С. Остюков, Е.В. Каширский // Реконструкция городов и геотехническое строительство: Интернет-журнал. – 2001. – № 4.

4. Ляшенко П.А. О критерии выбора скорости нагружения грунтов при компрессионных испытаниях постоянно возрастающей нагрузкой / П.А. Ляшенко, В.В. Денисенко; КубГТУ. – Краснодар, 1993. – 5 с. – Деп. во ВНИИНТПИ; № 11393.

5. Ляшенко П.А. Микроструктурная деформируемость глинистых грунтов. – Краснодар : Изд-во КубГАУ, 2001. – 123 с.

References

1. Kravchenko E.V. Determination of physical and mechanical properties of soils by the wedge-shaped indenter probe in land conservation : Author. dis. … kand. tehn. science. – Krasnodar, 2005. – 24 p.

2. Kulachkin B.I. Experimental and theoretical research and development of sensing methods in engineering geology : Author. dis. … dr. tehn. science. – M., 1991. – 40 p.

3. Kulachkin B.I. The correctness of the data static sounding of soils / B.I. Kulachkin, A.I. Radkevych, Y. Alexander, B.S. Ostyukov, E.V. Kashira // Reconstruction of cities and geotechnical construction: an online magazine. – 2001. – № 4.

4. Ljashenko P.A. A criterion for selecting the loading rate of soil compression tests at an ever-increasing load / P.A. Lyashenko, V.V. Denysenko; KubGTU. – Krasnodar, 1993. – 5 p. - Dep. in VNIINTPI; № 11393.

5. Ljashenko P.A. Microstructural deformability of clay soils. – Krasnodar : KubGAU Publishing House, 2001. – 123 p.

УДК624.131

Кравченко Владимир Сергеевич
доктор технических наук
set@id-yug.com

Кравченко Эллина Владимировна
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета

Будагов Иван Владимирович
кандидат экономических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного т
ехнологического университета
ivan_budagov@mail.ru

Kravchenko Vladimir Sergeevich
Doctor of Technical Sciences
set@id-yug.com

Kravchenko Ellina Vladimirovna
Ph.D., Associate Professor of Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology

Budagov Ivan Vladimirovich
Ph.D., Associate Professor of Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology
ivan_budagov@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору существующей методики классификации глинистых грунтов и использованию статистических методов для оценки физических свойств грунтов.

Ключевые слова: грунты, физические свойства грунтов, показатель текучести, число пластичности, статистические методы оценки.

Annotation. This article is devoted to the review of existing methods of classification of clay soils and the use of statistical methods to assess the physical properties of soils.

Keywords: soils, soil physical properties, melt flow index, plasticity, statistical estimation methods.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

♦ ◆ ♦

STATISTICAL METHODS OF EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF SOILS

Определить тип и разновидность грунтов можно по показателям текучести и числу пластичности, которые определяются по формулам:

$$I_P = W_L - W_P, \quad (1)$$

$$I_L = (W - W_P)/ I_P, \quad (2)$$

где W – природная влажность; W_P – влажность на границе пластичности; W_L – влажность на границе текучести; I_P – число пластичности; I_L – показатель текучести.

По существующей методике [1, 2] предлагается определять наименования грунтов при однократном их испытании и сравнении показателей I_P и I_L с табличными значениями. Это допустимо, когда пробы отобраны из однородных по составу грунтов и при более или менее постоянной влажности. При практическом определении I_P и I_L отобранные пробы могут представлять смеси различных грунтов и определить существенную разницу между ними можно только с использованием статистических методов их оценки.

В этом случае, чтобы установить достоверную разность между грунтами надо провести их определения с повторениями, а затем сделать вывод на основе данных статистической оценки средних результатов. Кроме того, это позволит установить ошибку этих измерений [3].

Пусть при 5-кратной повторности этих измерений по двум испытываемым грунтам получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты оценки двух образцов грунтов

№ образцов	Повтор	Природная влажность W	Влажность на границе текучести W_L	Влажность на границе пластичности W_P	Число пластичности I_P	Показатель текучести I_L
№ 1	1	0,62	0,57	0,37	0,20	1,25
	2	0,60	0,58	0,35	0,23	1,09
	3	0,61	0,59	0,34	0,25	1,08
	4	0,63	0,64	0,36	0,28	0,96
	5	0,64	0,61	0,38	0,23	1,13
Средние ***X***		0,62	0,595	0,36	0,24	1,14
№ 2	1	0,19	0,27	0,16	0,11	0,27
	2	0,21	0,28	0,17	0,11	0,36
	3	0,22	0,29	0,19	0,10	0,30
	4	0,20	0,30	0,20	0,10	0,00
	5	0,24	0,31	0,21	0,10	0,30
Средние ***X***		0,212	0,29	0,186	0,104	0,246

Кроме определенных средних значений для показателей текучести грунтов определим ошибки их выборочных средних по формуле:

$$\Delta S_x = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_{cp} - x_i\right)^2}{n(n-1)}}, \quad (3)$$

где ΔS_x – ошибка выборочной средней; $\Sigma\ (x_{cp} - x_i)^2$ – сумма квадратов отклонений среднего и *i*-го значения; *N* – число повторений [3].

Оценим существенность разности показателей текучести по критерию t при уровне значимости 0,05 (табл. 2).

Таблица 2 – Существенность разности показателей текучести

Показатели	Образцы грунта	Значения цифровые	$x_1 - x_2$	Ошибка ΔS_x	S_d	$t_{фак}$	$НСР_{05}$
Число пластичности	№ 1 № 2	0,24 0,104	0,136	0,01 0,024	0,026	2,31	0,06
Показатель текучести	№ 1 № 2	1,14 0,246	0,824	0,05 0,07	0,086	2,31	0,199

В теории статистики доказано, что ошибка разности или суммы средних арифметических независимых выборок при $П_1 = П_2$, определяется по формуле:

$$S_d = \sqrt{S_{x1}^2 + S_{x2}^2}\ . \quad (4)$$

Величина, указывающая границу предельных случайных отклонений, называется наименьшей существенной разностью (НСР) и определяется по формуле:

$$HCP = t * S_d, \quad (5)$$

где *t* – критерий, определяется для заданного уровня значимости 0,05 [3].

При $П_1 + П_2 – 2 = 5 + 5 – 2 = 8$, уровень значимости 0,05 считается вполне приемлемым в большинстве исследований. Таким образом, при уровне значимости 0,05 и числе степеней свободы 8, критерий равен 2,31.

Если величина разности между средними больше $HCP_{05,}$ то она признается существенной ($d > HCP_{05}$) и нулевая гипотеза об отсутствии разности между средними опровергается. В нашем случае подтвердилась гипотеза о наличии существенной разности между группами.

По ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация грунтов, первый грунт – ил глинистый, представляет собой современный осадок водоемов ($W > W_L$ и $I_P > 0{,}17$), второй – суглинок тугопластичный, ледникового происхождения ($0{,}07 < I_P \leq 0{,}17$).

Литература

1. *Заручевных И.Ю.*, *Невзоров А.Л.* Механика грунтов (в схемах и таблицах). – М., 2007. – 156 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М. : ВШ, 2005. – 256 с.
3. Кравченко В.С., Трубилин Е.И. Основы научных исследований. – Краснодар : КГАУ, 2005. – 245 с.

References

1. Zaruchevnyh I.Y., Nevzorov A.L. Soil Mechanics (in diagrams and tables). – M., 2007. – 156 p.
2. Dospechov B.A. Methods of field experience. – M. : VSH, 2005. – 256 p.
3. Kravchenko V.S., Trubilin E.I. Basic scientific research. – Krasnodar : KGAU, 2005. – 245 p.

УДК 628: 502/504

Усупаев Шейшеналы Эшманбетович
профессор, доктор геолого-минералогических наук, руководитель отдела, Центрально азиатский институт прикладных исследований земли, Бишкек, Киргизия

Атыкенова Элита Эрмековна
кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник, Центрально азиатский институт прикладных исследований земли, Бишкек, Киргизия

Бондарева Лидия Георгиевна
доцент, кандидат химических наук, доцент, Сибирский федеральный университет, Красноярск, научный сотрудник, Игарская Геокриологическая лаборатория ИВМ СО РАН им. Мельникова, г. Игарка, Россия
set@id-yug.com

Usupaev Sheishenaly Eshmanbetovich
Professor, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Head of the Department, the Central Asian institute for Applied Geosciences, Bishkek, Kyrgyzstan,

Atykenova Elite Ermekovna
Ph.D. of Geological-mineralogical Sciences, researcher, Central Asian Institute for Applied Geosciences, Bishkek, Kyrgyzstan

Bondareva Lydia Georgievna
Assistant Professor, Ph.D. of the Chemistry, Associate Professor, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Scientist, Igarka geocryological laboratory Melnikov permafrost institute
set@id-yug.com

Аннотация. В результате проведения авторами масштабных исследований и оценке дозовых нагрузок и воздействию отходов горной промышленности республики Кыргыстан были составлены принципиально новые карты распространения радиоактивных загрязнений, которые являются следствием добычи и переработки урановых, полиметаллических руд. Был создан новый Государственный кадастр расположения хвостохранилищ и рассчитан возможный уровень воздействия на соседние государства.

Ключевые слова: хвостохранилище, радиоактивные отходы, Республика Кыргыстан, дозовые нагрузки

Annotation. As a result of extensive research by the authors and assessment of radiation exposure and the impact of mining waste Republic of Kyrgystan were made up entirely new map of the distribution of radioactive contaminants that are a consequence of mining and processing of uranium, polymetallic ores. We were created a new state cadastre location of tailings and possible level of targeted messages to its neighbors.

Keywords: tailings, radioactive waste, the Republic of Kyrgystan, radiation stress

ДОЗОВЫЕ НАГРУЗКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ И ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ (РАДИОНУКЛИДОВ, МЕТАЛЛОВ) ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КЫРГЫЗСТАН

♦ ◆ ♦

RADIATION DOSE RATES OF NATURAL RADIONUCLIDES AND ESPECIALLY THE SPATIAL DISTRIBUTION OF WASTE (RADIONUCLIDES AND METALS) MINING INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

На территории Кыргызской Республики в 92 объектах размещено 254,4 млн. куб. м отходов горнодобывающей промышленности, в которых содержатся радионуклиды, а также вредные и токсичные для здоровья человека вещества. В ведении МЧС Кыргызской Республики находится 36 хвостохранилищ и 25 отвалов с общим объемом 15,7 млн. куб. м. При этом 31 хвостохранилищ с радиоактивными отходами объемом – 7,2 млн. куб. м, а 5 с токсичными отходами объемом 5,2 млн. куб. м, 25 горных отвалов некондиционных руд объемом 3,3 млн. куб. м.

Хвостохранилища представляют собой концентрированные массивы мелкодисперсных отходов производства, которые, в зависимости от вида перерабатываемых руд, содержат радионуклиды, вредные для здоровья соли тяжелых металлов (кадмий,

свинец, цинк), а также токсичные вещества, используемые в качестве реагентов при пере работке или обогащении руд. К числу последних, относятся цианиды, кислоты, силикаты, нитраты, сульфаты и т.п.

Отходы горного производства Кыргызстана делятся на законсервированные и действующие [1, 2]. Законсервированные отходы горного производства находятся на балансе Агентства по атомной и радиационной безопасности при МЧС КР. Действующие хвостохранилища и отвалы горных пород находятся в эксплуатации при предприятиях Кара-Балтинский горно-обогатительный комбинат, золоторудный комбинат Кумтор, госагентство Кыргызалтын.

Цель работы – провести анализ основных сведений об отходах горного производства Кыргызской Республики, с учетом их пространственного размещения, дозовых нагрузок естественного излучения и сделать расчет новой инженерно-геономической карты-схемы районного распределения рисков бедствий от радиоактивных и токсично опасных хвостохранилищ и отвалов горных пород

На территории размещения хвостохранилища Майлуу-Суу (Джала-Абадской области) ранее проводилась добыча и переработка руд имеющих радиоактивный урановый ряд элементов. В районе г. Майлуу-Суу, в пойме реки и ее притоков Карагач-Сай, Айлампа-Сай и Шамалды-Сай размещены 23 хвостохранилища суммарным объемом 1374 тыс. м^3 [3, 4, 5].

Отходы горного производства в хвостохранилищах представляют угрозу при их выбросе в русло рек радиоактивного загрязнения для населенных пунктов Ноокенского района: Кызылкыя, Кыпсакдала, Кок-Таш, Кочкор-Ат, и далее трансгранично на территорию Узбекистана. Мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на поверхности хвостохранилищ находится в пределах 17–40–60 мкР/час. На участках оголения защитных экранов на поверхности хвостохранилищ уровень гамма-излучения имеет величину до 400–500 мкР/час.

В районе поселка Шекафтар, расположен рудник по добыче урана непосредственно вблизи жилых домов, а также размещены в нерекультивированном состоянии 8 отвалов горных пород, объемом около 700 тыс. м^3. Мощности радиоактивности на поверхности горных отвалов достигают 85 мкР/час. Горные отвалы п. Шекафтар представляет опасность в виде захоронения элементов уранового ряда [3, 4, 5].

Хвостохранилища района пос. Каджи-Сай размещены в 1,5 км от берега озера Иссык-Куль, на площади 4190 км^2. На рисунке 1 приведена карта размещения хвостохранилища пгт. Каджи-Сай и общий вид местности, где складированы отходы горного производства [3, 4, 5]. На этой местности размещается хвостохранилище объемом порядка 5,3 млн. м^3 содержащие свинец, цинк, торий, медь, молибден. Уровень радиоактивности в пгт. Каджи-Сай составляет 21–37 мкР/час, а на территории промышленных отходов может достигать более чем 1000 мкР/час. Из участков промотходов, до проведения МЧС КР реабилитационных работ 2005 г., отмечался вынос урана подземными водами в концентрациях примерно до 120 ppb. Данное хвостохранилище может быть разрушено в результате землетрясения интенсивностью до 8-9 баллов воздействия эрозионных процессов и селевых потоков. При этом радиоактивные вещества могут достигать акватории озера Иссык-Куль.

В Нарынской области в Джумгальском районе вблизи пгт. Мин-Куш размещено 4 урановых хвостохранилища и 4 отвала не кондиционных руд. На рисунке 2 представлена карта размещения хвостохранилища пгт. Мин-Куш и общий вид объекта исследования местности [6, 7, 1].

В хвостохранилищах содержится 1961 тыс. тонн отходов уранового производства. Уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на поверхности объектов находятся в пределах от 30–60 мкР/час, однако на отдельных аномальных точках МЭД достигает до 1500 мкР/час.

К отходам техногенного характера относится могильник отработанных радиоактивных приборов и источников излучений хранимые на Северо-западе в 30 км от города Бишкек.

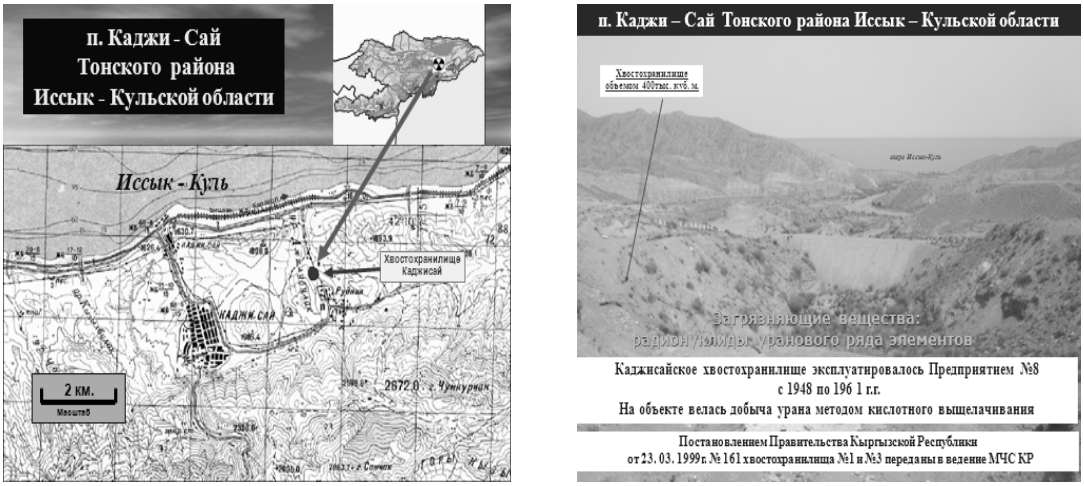


Рис. 1. Размещение хвостохранилища пгт. Каджи-Сай на топографической карте и общий вид местности [1, 2].

Рис. 2. Размещения хвостохранилища пгт. Мин-Куш на топографической карте и общий вид местности [1, 2].

Здесь сконцентрированы в хранилище радиоактивные источники ионизирующего излучения (ИИИ), такие как радионуклиды кобальт-60, америций-241, радий-226, цезий-137, кадмий-109, тулий-170, прометий-147, плутоний-238, европий-152, 154, терапевтические установки с высокими активностями (кобальт-60, цезий-137 до 4000 кюри) а также, плотномеры, уровнемеры, полониево-берилиевые источники быстрых нейтронов, радий-226 в различных отраслях промышленности, геологии и медицине. По данным Менг С.В. [8] и комплексной гидрогеологической экспедиции Госгеолагентства [1, 2] имеется радионуклидное загрязнение подземных вод под городом Бишкек. За период наблюдений с 1965 по 1990 годы, площадь аномалии урана при значении ПДК от 0,5 до 1,0 с 1977 по 1983 гг. увеличились в 3 раза, а в фазу многоводности годов с 1984 по 1990 гг. охватили почти всю территорию столицы [8, 9].

По данным Менг С.В. на 2001 год из общего объема хвостохранилищ 56 % составляли хвостохранилища предприятий цветной металлургии, 41 % хвостохранилища радиоактивных отходов, и 3 % шламонакопители [8, 9].

На рисунке 3 представлена карта-схема дозовых нагрузок радиации, составленная по данным, полученным Менг С.В. [8].

Как представлено на карте нагрузок естественного гамма-излучения масштаба 1 : 500 000, использован в качестве критерия опасности величина 0,5 ПДК, что для гамма излучения составляет 2.5 мЗв/год, или эквивалентно 29 мкР/час. При этом дозовая нагрузка до 2.5 мЗв/год относится к удовлетворительным по опасности, до 3,8 мЗв/год к условно благоприятным, и до 5 мЗв/год неудовлетворительным, более 5 мЗв/год весьма неудовлетворительным (рис. 3). В Кыргызстане радиационный фон в

межгорных долинах изменяется, как правило от 10 до 18 мкЗ/час (от 0,1 до 0,18 мЗв/час, а горных территориях от 40 до 50 мкР/час (от 0,4 до 0,5 мЗв/час).

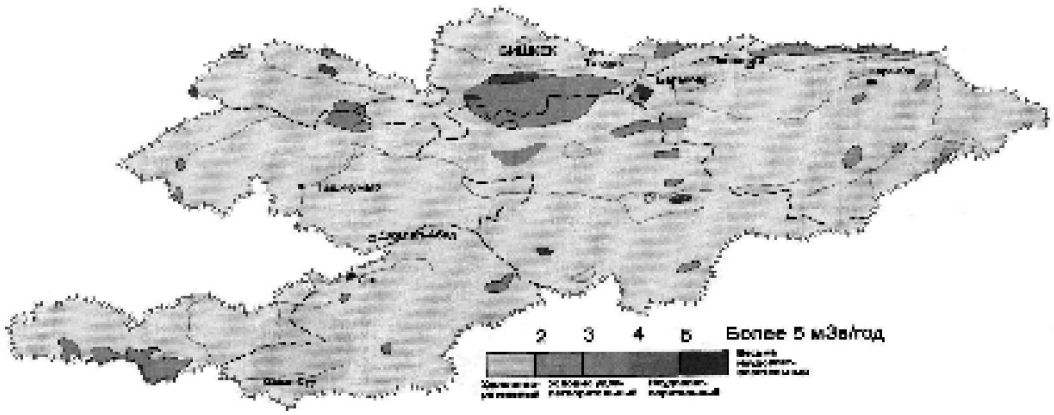


Рис. 3. Карта-схема дозовых нагрузок естественного излучения [8, 10]

На рисунке 4 представлена впервые составленная Усупаевым Ш.Э. инженерно-геономическая карта оценки и прогноза возможных георисков от возможного воздействия дозовых нагрузок естественного гамма-излучения и отходов горного производства на уровне административных областей Кыргызстана.

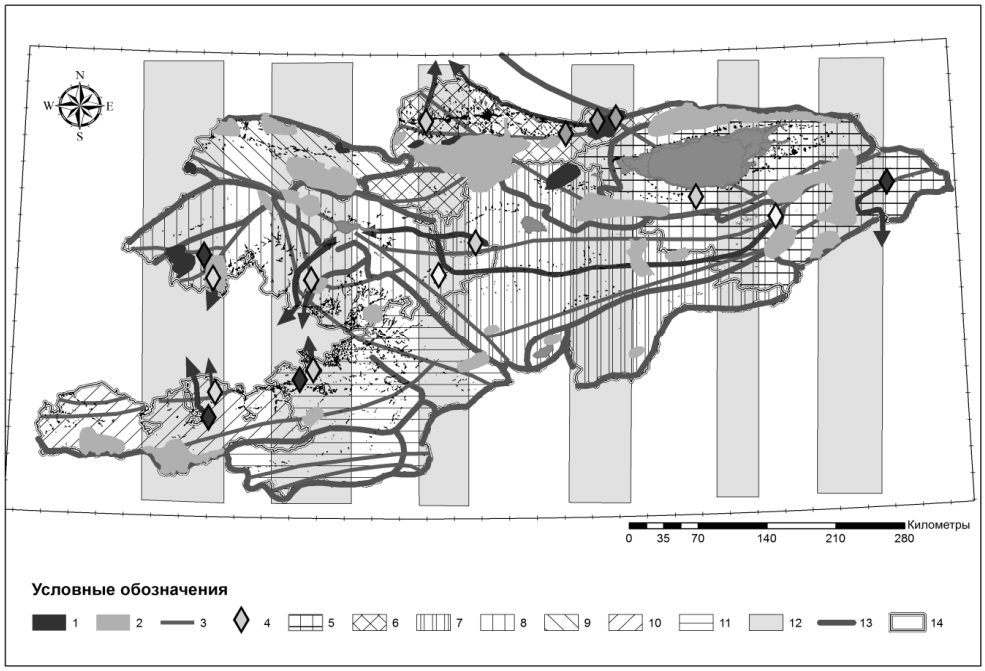


Рис. 4. Инженерно-геономическая карта оценки и прогноза возможных георисков от возможного воздействия дозовых нагрузок естественного гамма-излучения и отходов горного производства на уровне административных областей Кыргызстана: 1 – радиоактивные хвостохранилища уранового ряда, 2 – радиоактивные отходы ториевые, 3 – хвостохранилища содержащие цианид натрия, 4 – отходы содержащие сурьму и мышьяк, 5 – хвостохранилища с солями тяжелых металлов, 6 – перспективные месторождения полезных ископаемых находящиеся в разной степени освоения, 7 – региональные глубинные разломы, 8 – меридиональные сквозные сейсмоактивные зоны дислокаций; административные области (9–15): 9 – Чуйская, 10 – Жалал-Абадская, 11 – Иссык-Кульская, 12 – Ошская, 13 – Баткенская, 14 – Нарынская, 15 – Таласская, 16 – водоразделы бассейнов стока рек направляющих ИГН – геориски по геоморфологическим условиям вне зависимости от административных границ, 17 –административные границы областей и населенные пункты Кыргызстана, 18 – номера зон меридиональных скрытых сейсмоактивных систем нарушений, 19 – направления возможной миграции радиоактивных и токсично опасных ингредиентов по руслам рек

На рисунке 5 представлена разработанная Усупаевым Ш.Э. (2010 г.) инженерно-

геономическая карта-схема по районного распределения рисков бедствий от радиоактивных и токсично опасных хвостохранилищ и отвалов горных пород [2].

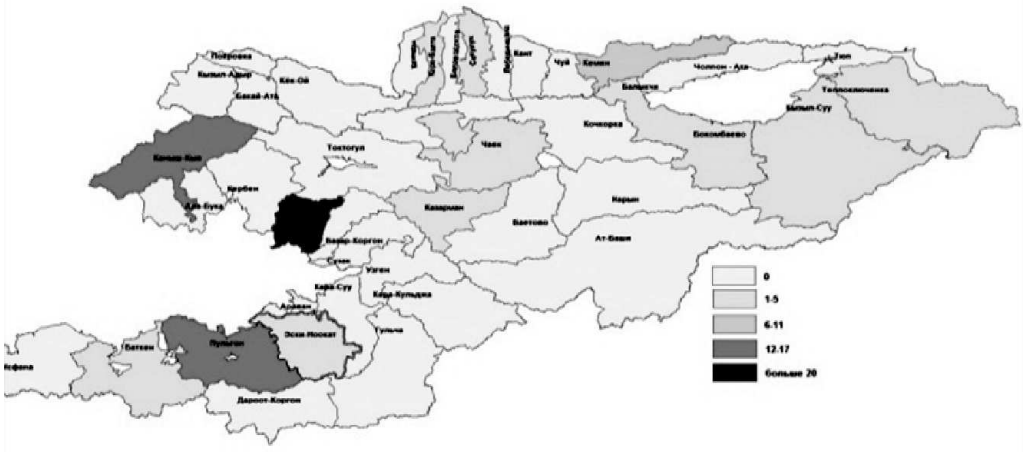


Рис. 5. Инженерно-геономическая карта-схема по районного распределения рисков бедствий от радиоактивных и токсично опасных хвостохранилищ и отвалов горных пород [2]

По имеющимся данным, на основе карт-схем (рис. 3–5) и проведенным расчетам были предложены новые территории размещения токсично опасных и радиоактивных хвостохранилищ и с учетом находящихся в разной степени освоения новых месторождений на территории Кыргызстана. По угрозам от георисков административные области размещены в уменьшающемся порядке в следующей последовательности: 1. Чуйская, 2. Жалал-Абадская, 3. Иссык-Кульская и Ошская, 4. Баткенская, 5. Нарынская, 6. Таласская. Указанное выше для освоения новые месторождения в сочетании с угрозами от имеющихся опасных отходов, создают риски загрязнения и заражения природных вод, что требует принятия превентивных мер защиты для населения и территории Кыргыстана, Казахстана, Таджикистана и Узбекистан.

В целях эффективного снижения рисков от отходов горного производства. наряду с выше приведенной ИГН картой-схемой, рекомендуется внедренние научно-обоснованных следующих вторичных технологий переработки радиоактивных и токсичных отходов горного производства: 1. Извлечение урана и тяжелых металлов до уровня ее природных кларков предложено специалистами Карабалтинского горно-рудного комбината.расчеты которых свидетельствуют, что себестоимость получения редких металлов из отвалов на 60 % ниже, по сравнению с извлечением их из промышленных руд.

Таким образом, проведенные исследования по состоянию отходов горного производства Кыргызской Республики, с учетом их пространственного размещения и дозовых нагрузок естественного излучения показали следующее.

В результате проведения работ по добычи и переработки месторождений на территории республики находится громадные количество радиоактивных отходов, которые создают дозовую нагрузку в несколько десятков раз превышающую установленные санитарные нормы. С учетом того, что республика является сейсмоопасной и значительная часть подвержена воздействую природных катаклизмов (схода селей, паводки и др.), радиационная ситуация признана неблагоприятной. При этом опасность представляется не только областям республики, а также и соседним государствам, за счет трансграничного переноса в результате ветрового переноса и водным путем, многочисленными водными источниками. Составлен «Государственный кадастр отходов горной промышленности Кыргызской Республики (хвостохранилища и горные отвалы), содержащие 92 паспорта и передан для практического использования в МЧС КР, Государственное геологическое агентство и профилирующие организации. Использование Государственного кадастра отходов горного производства позволит ввести в горно-перерабатывающую отрасль в качестве перспективных техногенные месторождения, для вторичного извлечения полезных компонентов и снижения риска возможных радиационных и иных экологически опасных рисков бедствий.

Литература

1. Усупаев Ш.Э., Карпачев Б.М., Менг С.В., Оселедько Л.А., Мелешко А.В., Маматов К.П., Садабаева Ч., Атыкенова Э.Э. и др. Государственный кадастр отходов горной промышленности Кыргызской Республики (хвостохранилища и горные отвалы). – Бишкек, 2006. – 290 с.

2. Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Айталиев А.М., Сарногоев А.К., Мелешко А.В., Ерохин С.А., Ибатулин Х.В. и др. Основы инженерной геономии и катастрофоведения. – Бишкек : Издательство «ДЭМИ», 2006.

3. Круть И.В. Исследование оснований теоретической геологии. – М., 1973. 207 с.

4. Рагозин А.Л. Оценка и управление природными рисками. Материалы Общероссийской конференции РИСК-200. – М. : Анкил, 2000. – 480 с.

5. Сапаркулова Г., Усупаев Ш.Э. Современное состояние хранилищ радиоактивных отходов и их влияние на подземные воды. Материалы 53-й научноетехнической конференции молодых ученых и студентов ”Инновации вектор для молодежи”. – Бишкек, 2011. – С. 197–200.

6. Айтматов И.Т., Торгоев И.А., Алешин Ю.Г. Геоэкологические проблемы в горнопромышленном комплексе Кыргызстана // Наука и новые технологии. – 1997. – № 1. – С.129–137.

7. Атыкенова Э.Э**.** Снижение гидрогеоэкологических рисков от техногенных месторождений путем их вторичной переработки на территории Кыргызстана. Международный научно-исследовательский центр-геодинамический полигон в г. Бишкеке научная станция РАН «Современные проблемы геодинамики и геоэкологии внутриконтинентальных орогенов», V Международный симпозиум. – Бишкек, 2011. – С. 116–123.

8. Менг С.В. Радиационно-экологическая обстановка в Кыргызстане // Проблемы спектроскопии и спектрометрии : Межвузовский сборник научных трудов. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2002. – Вып. 11. – С. 120–126.

9. Осмонбетов К.О., Менг С.В. Проблемы хвостохранилищ и горных отвалов в Кыргызской Республике. Сборник докл. конф. – Бишкек : КГ-МИ, 2002. – С. 29–37.

10. Карпачев Б.М., Менг С.В. Радиационно-экологические исследования в Кыргызстане. – Бишкек, 2000. – 100 с.

References

1. Usupaev Sh.E., Karpatchev B.M., Meng S.V., Oseledko L.A., Meleshko A.V., Mamatov K.P., Sadabaeva Ch., Atykenova E.E. and other. State cadastre of wastes of the mining industry of the Kyrgyz Republic (tailings and dumps). – Bishkek, 2006. – 290 c.

2. Usupaev Sh.E., Moldobekov B.D., Aytaliev A.M., Sarnogoev A.K., Meleshko A.V., Erokhin S.A., Ibatulin H.V. and other. Basics of engineering geonomi and kadastr. – Bishkek : Publishing house «DEMI», 2006.

3. Krut I.V. Study of bases of theoretical Geology. – M., 1973. – 207 p.

4. Ragozin A.L. The Assessment and management of natural risks. Materials of the all-Russian conference of RISK-200. – M. : Анкил, 2000. – 480 p.

5. Saparkulova G., Usupaev Sh.E. Modern state of radioactive waste storage facilities and their impact on groundwater. Materials of the 53rd scientific and technical conference of young scientists and students ”Innovation vector for youth”. – Bishkek, 2011. P. 197–200.

6. Aitmatov I.T., Torgoev I.A., Aleshin Yu.G. Geoecological problems in the mining complex of the Republic of Kyrgyzstan // Science and new technologies. – 1997. – № 1. – P. 129–137.

7. Atykenova E.E. Reducing risks from hydrogeoecological technological fields through their recycling in Kyrgyzstan. Interna-tional Research Center-geodynamic polygon in Bishkek Research Station RAS "Modern problems of geodynamics and Geo-tal vnutrikon Orogens», V International Symposium. – Bishkek, 2011. – S. 116–123.

8. Meng S.V. Radiation-ecological situation in Kyrgyzstan // The problem of spectroscopy and spectrometry: Interuniversity collection of scientific papers. – Yekaterinburg : HPE Ural State Technical University, 2002. – Issue. 11. – P. 120–126.

9. Osmonbetov K.O., Meng S.V. The problems of tailings and waste dumps in the Kyrgyz Republic. Collection of Papers. Conf. – Bishkek : KG-MI, 2002. – P. 29–37.

10. Karpachev B.M., Meng S.V. Radiation-ecological research in Kyrgyzstan. – Bishkek, 2000. – 100 p.

УДК 539.3

Барагунова Лялюся Адальбиевна
старший преподаватель кафедры Теоретической и прикладной механики, Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова
set@id-yug.com

Аннотация. Рассмотрена задача о собственных значениях многопролётного стержня на гибких опорах при сжатии продольными силами. Закритический изгиб оси описывается системой обыкновенных дифференциальных уравнений четвёртого порядка в локальных координатах. Найдены общие решения. Для определения постоянных интегрирования составлены граничные условия и условия сопряжения пролётов стержня. Получено характеристическое трансцендентное уравнение, которое не имеет аналитического решения в общем случае. Его корни определяются высокоточным графоаналитическим методом на ЭВМ. Изучено влияние жёсткости опор на первые элементы спектра критических сил.

Ключевые слова: устойчивость многопролётных стержней, устойчивость стержней на гибких опорах, критическая сила, характеристическое уравнение.

Baragunova Lyalusya Adalbievna
Senior Lecturer, Department of Theoretical and Applied Mechanics,
Kabardino-Balkaria State University.
H.M. Berbekov
set@id-yug.com

Annotation. The problem of the eigenvalues of the multispan rod on flexible supports longitudinal compressive forces. Supercritical bending axis is described by a system of ordinary differential equations of the fourth order in the local coordinates. Find general solutions. To determine the constants of integration drawn boundary conditions and matching conditions spans the rod. Retrieved characteristic transcendental equation, which has no analytic solutions in general. Its roots are determined by a high-precision semi-graphical method on a computer. The influence of the stiffness of supports on the first elements of the spectrum of critical forces.

Keywords: stability of multi-span rods, resistance rods on flexible supports, the critical force, the characteristic equation.

О ВЛИЯНИИ УПРУГОСТИ ОПОР НА УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ

♦ ◆ ♦

ON THE INFLUENCE OF THE ELASTIC SUPPORT ON THE STABILITY OF COMPRESSED RODS

В классических задачах на устойчивость стержней опоры принимаются абсолютно жёсткими, т. е. не допускающими каких-либо отклонений, перемещений, поворотов. Влияние реально существующей податливости опор на величину критических сил мало изучено. Библиографические сведения по этой проблеме имеют справочный характер [1, 2] неудобны для использования и не обладают достаточной точностью и универсальностью. Между тем, известна чувствительность величины критических сил к почти любым отклонениям расчётной схемы от идеальной (начальные геометрические неправильности формы, нелинейное поведение материала, эксцентриситет приложения нагрузки и т.д.) [3]. Также недостаточно изучена тема устойчивости многопролётных (многоопорных) стержней, по которой имеются незначительное количество публикаций [4–6]. Поэтому изучение влияния упругости опор на устойчивость многопролётных сжатых стержней, предпринятое ниже, представляет практический интерес.

Рассматривается многопролётный сжатый стержень (рис. 1) постоянного сечения с моментами инерции сечений *J*, пролётами *l*, на упругих опорах с коэффициента-

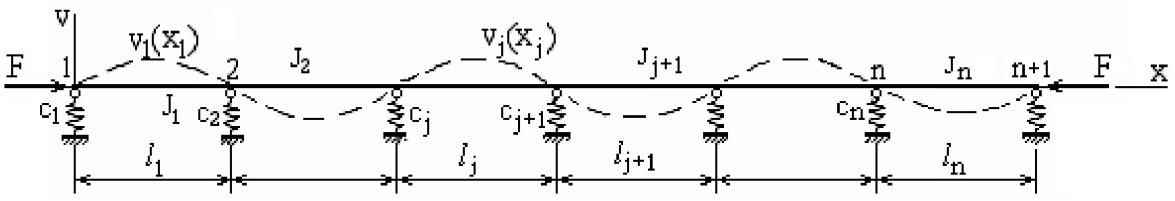


Рис. 1

ми жёсткости c_j, Используются локальные для каждого пролёта системы координат x_j с началом, совпадающим с левым концом пролёта (j = 1, 2, …, n). В продольном направлении действует осевая сжимающая сила F. Далее задача состоит в том, чтобы найти спектр собственных значений (критических сил).

Изогнутая ось каждого пролёта при потере устойчивости в закритическом состоянии описывается обыкновенным дифференциальным уравнением четвёртого порядка

$$bv_j'''' + Fv_j'' = 0, \qquad x_j \in (0, l), \qquad j = 1, 2, \ldots n, \tag{1}$$

где $b = EJ$ – жёсткость стержня на изгиб, $v_j(x_j)$ – функции прогибов; штрихи в верхних индексах соответствуют дифференцированию по пространственной координате. Уравнение (1) разделим на b и перепишем

$$v_j'''' + k^2 v_j'' = 0, \qquad x_j \in (0, l), \qquad j = 1, 2, \ldots n, \qquad k^2 = F / b. \tag{2}$$

Будем искать спектр собственных значений $\{F_k, k = 1, 2, \ldots\}$ уравнения (2) с дополнительными условиями, при которых возможны нетривиальные решения хотя бы в одном из пролётов

$$v_j(x_j) \not\equiv 0, \qquad j = 1, 2, \ldots, n.$$

Шарнирное упругое опирание концов стержня приводит к граничным условиям

$$v_1''(0) = 0, \quad bv_1'''(0) + c_1 v_1(0) = 0; \quad v_n''(l) = 0, \quad bv_n'''(l) - c_{n+1} v_n(l) = 0. \tag{3}$$

К ним добавляются условия сопряжения участков, состоящие в том, что вследствие непрерывности стержня слева и справа от промежуточных опор перемещения и углы поворота сечений равны между собой, изгибающие моменты и поперечные силы в сечениях удовлетворяют условиям равновесия

$$\begin{gathered} v_{j-1}(l) - v_j(0) = 0, \qquad v_{j-1}'(l) - v_j'(0) = 0, \qquad v_j''(l) - v_{j+1}''(0) = 0, \\ bv_{j-1}'''(l) - bv_j'''(0) - c_j v_j(0) = 0, \qquad j = 2, 3, \ldots, n. \end{gathered} \tag{4}$$

Известно, что однородное уравнение (2) имеет общее решение

$$v_j(x_j) = A_j \sin kx_j + B_j \cos kx_j + C_j x_j + D_j, \quad j = 1, 2, \ldots, n, \tag{5}$$

где A_j, B_j, C_j, D_j – произвольные постоянные интегрирования. Они должны удовлетворять граничным условиям и условиям сопряжения пролётов. Подставим (5) в дополнительные условия (3), (4) и получим однородную систему линейных алгебраических уравнений в матрично-векторной форме

$$QC = 0,$$

где вектор $C^T = \{A_1, B_1, C_1, D_1, \ldots, A_n, B_n, C_n, D_n\}^T$, а элементы квадратной матрицы Q порядка $4n$ получаются процедурой преобразований в ходе подстановки

$$\mathbf{Q} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & & & & & \vdots & & & & & & & & \\ -1 & d_1 & 0 & d_1 & & & & & \vdots & & & & & & & & \\ s & r & l & 1 & 0 & -\mathrm{r} & 0 & -1 & \vdots & & & & & & & & \\ \mathrm{kr} & -\mathrm{ks} & 1 & 0 & -\mathrm{k} & 0 & -1 & 0 & \vdots & & & & & & & & \\ -\mathrm{s} & -r & 0 & 0 & 0 & r & 0 & 0 & \vdots & & & & & & & & \\ -r & s & 0 & 0 & 0 & -d_2 & 0 & -d_2 & \vdots & & & & & & & & \\ 0 \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \vdots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ & & & & & & & & \vdots & s & r & l & 1 & 0 & -\mathrm{r} & 0 & -1 \\ & & & & & & & & \vdots & \mathrm{kr} & -\mathrm{ks} & 1 & 0 & -k & 0 & -1 & 0 \\ & & & & & & & & \vdots & -s & -r & 0 & 0 & 0 & r & 0 & 0 \\ & & & & & & & & \vdots & -r & s & 0 & 0 & 0 & -d_n & 0 & d_n \\ & & & & & & & & \vdots & & & & & g & p & -l & -1 \\ & & & & & & & & \vdots & & & & & s & r & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Здесь значок *T* в верхнем индексе соответствует операции транспонирования, введены обозначения

$$d_j = c_j / bk^3, \quad s = \sin kl, \quad r = \cos kl, \quad g = -bk^3 r / c_{n+1} - s, \quad p = bk^3 r / c_{n+1} - s,$$

компактно расположенные нулевые элементы матрицы не показаны.

Ненулевые значения элементов вектора *C* (хотя бы одного) возможны лишь в том случае, если определитель матрицы *Q* равен нулю. Это требование приводит к характеристическому уравнению

$$\det Q(F) = 0, \tag{6}$$

которое содержит искомые значения критических сил F_k в элементах матрицы *Q*, т.е. $q_{ij} = q_{ij}(F_k)$. Решение уравнения (6) аналитическими методами затруднительно и корни определяются в замкнутом виде лишь в некоторых простых случаях. Приближённое решение возможно численными и графическими способами. Графический метод, основанный на возможности простой и быстрой визуализации левой части (6) с помощью современных компьютерных программных сред высокого уровня (MatLab, Mathcad и т.д.) успешно решает проблему определения искомых собственных значений. С этой целью, в координатной системе $F - \det Q(F)$ строится соответствующая кривая. Точки её пересечения с осью *F* и определяют значения критических сил. Для апробации возможности получения значений критических сил данным способом решена тестовая задача, имеющая точные аналитические решения.

Пример 1. Возьмём для проведения тестовых вычислений однопролётный стержень с безразмерными параметрами (задача Эйлера)

$$n = 1,\ c_1 = c_2 = 10^{10},\ \overline{F} = \frac{\pi^2 b}{l^2} = 1.$$

Решением такой спектральной задачи, как известно, является счётный бесконечный ряд

$$F_k = k^2, \qquad k = 1,\ 2,\ 3, \ldots$$

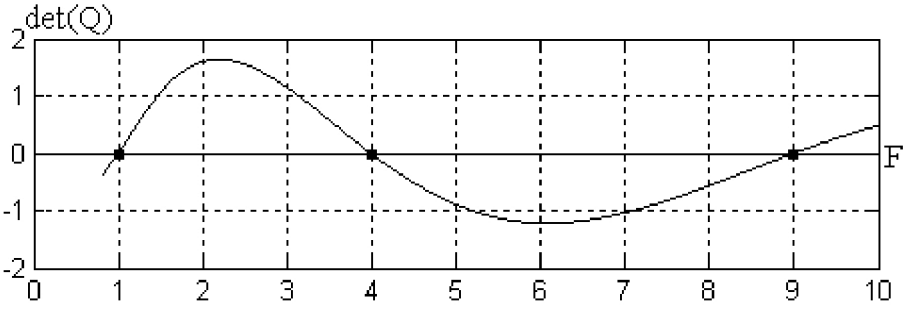


Рис. 2

Кривая, выведенная на экран монитора и показанная на рис. 2, подтверждает эффективность предлагаемого алгоритма, т.е. высокую степень близости двух результатов. Перейдём к примеру с реальными параметрами для конкретных вычислений первых критических сил.

Пример 2. Стальной двухпролётный стержень круглого поперечного сечения с параметрами

$$n = 2, \quad l = 1м, \quad E = 200ГПа, \quad d = 1см$$

на гибких опорах с коэффициентами жёсткости c_1, c_2, c_3 нагружен продольной силой F. Изучим влияние упругости средней опоры (j = 2) на значения первых критических сил при $c_1 = c_3 = \infty$.

Таблица 1

№№	c_2, Н/м	F_1, Н	F_2, Н	F_3, Н	F_4, Н
1	0	242,2	968,9	2180,1	3875,8
2	10	–	968,9	2158,3 2199,2	3875,8
3	10^2	–	968,9	2100,8 2232,1	3875,8
4	10^3	–	968,9	1826,8 2286,1	3875,8
5	10^5	–	968,9	981,7 2322,6	3875,8
6	10^{10}	–	968,9	2323,4	3875,8

Значения первых критических сил при росте коэффициента жёсткости пружины представлены в таблице. Первая строка соответствует шарнирно опертому классическому случаю однопролётного стержня при l = 2 м. Значения критической силы F_k, найденные по графикам, аналогичным рисунку 2 точно совпадают с теоретическими значениями по формуле Эйлера для однопролётной балки

$$F_k = \frac{k^2 \pi^2 E J}{l^2}, \qquad k = 1,\ 2,\ 3\ . \tag{7}$$

Строки 2–5 соответствуют двухпролётной балке с податливой средней опорой. Здесь первая критическая сила классического стержня исчезает, в то же время третья раздваивается, образовавшиеся критические силы отдаляются друг от друга по мере роста жёсткости опоры (строки 3–5). Такой эффект вызван двухпролётностью стержня, влекущей увеличение плотности собственных значений, что замечено в [4] и далее подробно изучено в работе [5].

Выводы:

1. Предложен сравнительно простой и универсальный алгоритм решения задачи на определение критических сил многопролётного стержня на гибких опорах.
2. Графоаналитический метод решения характеристического уравнения даёт высокоточные значения критических сил в сложных задачах устойчивости сжатых стержней, что подтверждается вычислительным экспериментом по тестовой задаче.
3. Жёсткость опор стержня существенно влияет на величину критических сил и состав спектра.

Литература

1. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник в трёх томах. Том 3 / Под редакцией Биргера И.А., Пановко Я.Г. – М. : Машиностроение, 1968. – 567 с.
2. Алфутов Н.А. Основы расчёта на устойчивость упругих систем. – М. : Машиностроение, 1978. – 312 с.
3. Вольмир А.С. Устойчивость деформируемых систем. – М. : Наука, 1967. – 984 с.
4. Барагунова Л.А. Определение критической силы сжатого стержня с промежуточными опорами // Наука, техника и технология XXI века (НТТ-2005): Материалы второй Всероссийской научно-технической конференции. Ч. II. – Нальчик : Каб.-Балк. ун-т, 2005. – С. 16–20.
5. Чеченов Т.Ю. Об устойчивости многопролетного стержня на гибких опорах // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 4, часть 2. Труды X Всероссийского съезда по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики. Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2011. – С. 1850–1851.

6. Культербаев Х.П., Чеченов Т.Ю. Об устойчивости многопролётного стержня с переменной жёсткостью. Ростовский госуд. стр. университет. Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2006». – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 126–128.

References

1. Strength, stability, oscillation. Handbook in three volumes. Volume 3 / edited by Birger I.A., Panovko J.G. – M. : Mechanical Engineering, 1968. – 567 p.

2. Alfutov N.A. Basis of calculation for the stability of elastic systems. – M. : mechanical engineering, 1978. – 312 p.

3. Volmir A.S. Stability of deformable systems. – M. : Nauka, 1967. – 984 p.

4. Baragunova L.A. Determination of the critical force compressed rod with an intermediate supports // Science, Engineering and Technology XXI century (NTT-2005): Proceedings of the Second All-Russian Scientific and Technical Conference. Part II. – Nalchik cab.-Balk. University Press, 2005. – P. 16–20.

5. Chechens T. On the stability of multispan rod on flexible mounts // Bulletin of the Nizhny Novgorod University. NI Novgorod. Number 4, part 2. Proceedings of X All-Russian Congress on the fundamental problems of theoretical and applied mechanics. Publishing House of the UNN them. NI Lobachevsky, 2011. – P. 1850–1851.

6. Kulterbaev J.P., Chechenov T. On the stability of multispan rod with variable stiffness. Rostov govt. p University. International scientific and practical conference "Building – 2006". – Rostov-on-Don, 2005. – P. 126–128.

УДК 656

Коновалова Т.В.
кандидат экономических наук, доцент,
Кубанский государственный
технологический университет, Краснодар, Россия
set@id-yug.com

Запривода А.В.
магистр, Кубанский государственный
технологический университет, Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены мероприятия по обеспечению безопасности движения на автотранспортных предприятиях, требования по обеспечению безопасности движения на автомобильном транспорте.

Ключевые слова: безопасности движения, автотранспортные предприятия, дорожно-транспортные происшествия.

Konovalova T.V.
Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor,
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Zaprivoda A.V.
Magister,
Kuban State University of Technology

Annotation. The article describes the measures for ensuring traffic safety on the transport companies, the requirements for ensuring the safety of traffic.

Keywords: traffic safety, road transport companies, road accidents.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

♦ ◆ ♦

METHODS TO IMPROVE TRAFFIC SAFETY ON THE TRANSPORT COMPANIES

Автотранспортные предприятия (АТП) вне зависимости от ведомственной подчиненности и форм собственности решают задачи по обеспечению безопасности дорожного движения (БДД), связанные с организацией профилактической работы с водителями, контролем технического состояния транспортных средств, учетом и анализом дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и нарушений Правил дорожного движения. Для решения этих задач на предприятиях создают подразделения (отделы, группы) или назначают отдельных работников. Для реализации возложенных на них задач сотрудники службы безопасности движения обладают следующими правами:

– давать обязательные для исполнения указания по вопросам обеспечения безопасности движения;

– требовать представления необходимой информации о состоянии работы с профилактикой ДТП на предприятии;

– отстранять от работы водителей, состояние или действия которых угрожают БДД;

– запрещать эксплуатацию транспортных средств, техническое состояние которых угрожает БДД.

Основная работа по предупреждению ДТП на автотранспортных предприятиях заключается не только в функционировании специальной службы. Значимость проблемы обеспечения БДД и ее масштабы требуют привлечения внимания и представителей других функциональных служб автотранспортного предприятия.

Одним из направлений работы службы БДД автотранспортного предприятия является контроль за соблюдением работниками всех подразделений требований [1, 2, 3], а также приказов и указаний вышестоящих организаций.

Основными задачами АТП по предупреждению ДТП являются:

– проведение функциональными службами и общественными организациями предприятия систематической воспитательной работы с водительским составом;

– реализация мероприятий по устранению причин, способствующих возникновению ДТП и укреплению производственной дисциплины среди работников предприятия;

– совершенствование условий труда работников предприятия, особенно водителей и ремонтных рабочих;

– обеспечение технической готовности подвижного состава в результате своевременного проведения технического обслуживания и ремонта, а также контроля за техническим состоянием транспортных средств перед выездом на линию, во время работы и приездом в парк.

В компании ООО «Сельта» 18 действующих АТП в 18 городах России: Лермонтово, Кропоткин, Славянск на Кубани, Батайск, Волгоград, Энгельс, Тамбов, Орел, Тула, Дзержинск, Иваново, Тверь, Великий Новгород, Тольятти, Ижевск и Челябинск, Стерлитамак, Омск и свыше 4 тысяч подвижного состава, принадлежащий данным АТП. Осуществляются перевозки как междугороднего, так и международного сообщения. Для обеспечения безопасности на каждом из данных АТП осуществляется контроль по следующим критериям:

1. Наличие аттестации ответственных лиц за организацию БДД в АТП.
2. Наличие и правильность ведения журналов по БДД.
3. Наличие нормативных документов.
4. Наличие приказов.
5. Оборудование класса БДД для занятий с водителями.
6. Медицинский кабинет.
7. Контрольно-технический пункт.
8. Организация работы инженера по БДД.
9. Проверка службы эксплуатации (НЭС, НАК).
10. Проверка диспетчерской службы.
11. Международные колонны.

Как показывает практика, одним из самых сложных вопросов в обеспечении безопасности движения на АТП является обеспечение надежности водителей. Для снижения риска ДТП, связанных с «человеческим фактором», предлагается следующая методика подготовки водителей.

На каждом АТП имеется свой класс для занятий с водителями и площадка на территории АТП для отработки маневров на автомобиле.

Каждый водитель раз в год должен пройти курс данных занятий, по итогам которых проводиться контроль знаний в виде написания тестов. Исходя из результатов тестов и сдачи практики, водитель получает допуск к работе.

На предприятии ведется автоматизированный учет нарушений ПДД, допущенных водителями, а также ДТП, их причин и обстоятельств. В зависимости от характера ДТП на том или ином АТП, специалист по БДД проводит занятия с соответствующим уклоном на часто встречаемые нарушения и конкретные ДТП.

Помимо обязательных инструктажей, предусмотренных нормативными документами, небольшие тематические беседы проводят начальники автоколонн.

Тематика занятий с водителями зависит не только от видов нарушений и инструктажей, а также подразделяется в зависимости от вида доставки (перевозки).

В ООО «Сельта» существует три вида доставки (перевозки):

1. Прямая доставка (ПД) (доставка товаров с распределительного центра (РЦ) на магазины).
2. Транзитные перевозки (доставка товара с РЦ на РЦ либо с порта на РЦ).
3. Международные перевозки.

Особое внимание уделяется водителям, которые работают на международных рейсах. Для них в ООО «Сельта» разработана специальная программа подготовки к рейсу за границей – это лекции, связанные с международной документацией и прохождением таможенного контроля.

Водителя, пришедшего на работу, вне зависимости от водительского стажа, ставят

на ПД. По истечении определенного времени при хороших показателях работы водитель может перейти на транзитную доставку, а затем на международные перевозки.

Водитель сможет получить допуск на международный рейс в том случае, если на ПД и на транзитных перевозках им не было допущено никаких нарушений и ДТП.

Описанные мероприятия зарекомендовали себя достаточно хорошо, однако требования к обеспечению безопасности движения на автомобильном транспорте постоянно ужесточаются, а следовательно необходимо постоянно искать пути совершенствования системы обеспечения БД на АТП. Такими путями может быть повышение квалификации специалистов по БДД, проводящих занятия с водителями; совершенствование системы оценки знаний и навыков работников; совершенствование методического обеспечения занятий.

Литература

1. Об утверждении Правил технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта Приказ Минавтотранса РСФСР от 09.12.1970 г. № 19.

2. Инструкция по предупреждению дорожно-транспортных происшествий на автомобильном транспорте министерства транспортного строительства, ОРГТРАНССТРОЙ, Москва 1979 г.

3. Правила дорожного движения. ПДД 2012–2013 года.

References

1. On approval of the Rules for technical maintenance of the rolling stock of motor transport Order Minavtotransa RSFSR from 09.12.1970 g. № 19.

2. Instruction on the prevention of road accidents in road transport Ministry of transport construction, ORGTRANSSTROI, Moscow, 1979.

3. The Rules of the road. SDA 2012–2013.

УДК 656.13

Кравченко Е.А.
доктор технических наук, профессор,
Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Надирян С.Л.
ассистент, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Дудник Д.Ю., **Гибашева А.О.**
студенты, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия
set@id-yug.com

Kravchenko E.A.
Prof., Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Nadiryan S.L.
Ass., Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Dudnik D.U., **Gibasheva A.O.**
Students, Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia
set@id-yug.com

Аннотация. Отражена характеристика внутрирайонных пассажирских перевозок. Предложена методика расчета потребности сельского и курортного населения в подвижном составе. Рассчитаны нормативы потребного количества автобусов, учитывающие объемы перевозок и расстояния поездок.

Ключевые слова: пассажир, сельское население, объём перевозок, транспортная подвижность, подвижной состав.

Annotation. Reflected characteristics of intra passenger traffic. Method of calculation of the rural population and resort in the rolling stock. Calculated ratios of required number of buses that take into account traffic volumes and travel distances.

Keywords: passenger, rural population, traffic volume, traffic mobility, rolling stock.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ В СЕЛЬСКИХ И КУРОРТНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ВО ВНУТРИРАЙОННОМ И МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОМ СООБЩЕНИИ

♦ ◆ ♦

METHODICAL APPROACH TO IMPROVE THE ORGANIZATION OF PASSENGER SERVICES IN RURAL AND RESORT COMMUNITIES IN THE INTRA-AND INTER-MUNICIPAL COMMUNICATION

Особенность организации перевозок пассажиров во внутрирайонном сообщении является:

– связь малых населенных пунктов, рассмотренных в большинстве в сельской местности с районным и областным центром;

– потребность в перевозках отражает условия жизни населения и целями поездок;

– часть населенных пунктов тяготеет к ближайшему городу или краевому центру. В этом случае они не являются районными центрами, и перевозка пассажиров носит муниципальный характер;

– область интенсивных внутрирайонных корреспонденций пассажиров имеет радиус 15–40 км от второго по величине города, района или поселка городского типа.

Характерно, что сельские и курортные жители больше всех других категорий пассажиров пользуются услугами автобусов для поездок на работу, за покупками и в школу. При этом анализ затрат времени, связанных с поездкой, показывает, что сельские жители в среднем затрачивают: на подход к остановке – 11 мин., на ожидание автобуса – 6 мин. и поездку – 34 мин. При этом 84 % ответивших на анкету считают, сто

расстояние от дома до остановки является приемлемым /время подхода составляло 8 мин., что соответствует приблизительно расстоянию в 0.6 км, 11 % – достаточно большим /20 мин. и 1,5 км /и 5 % – очень большим /34 мин. и 2,5 км/ [1].

Потребность населения сельской (курортной) местности в пассажирских перевозках является основой для разработки рациональной транспортной сети, обеспечивающей качественное обслуживание населения в целом по МО.

Главным критерием при разработке оптимальной пригородной автобусной маршрутной сети в курортной зоне сельского населения, является полное удовлетворение транспортных потребностей населения с наименьшими народнохозяйственными затратами. Обоснованием выбранных маршрутов служат два важных фактора:

– охват автобусным сообщение всех населенных пунктов сельского района /открытие основных маршрутов/;

– обеспечение перевозок с наименьшими затратами /открытие дополнительных маршрутов/.

При формировании маршрутной сети необходимо произвести трассировку маршрутов, выбор подвижного состава и распределение его по маршрутам [2].

Для решения этой задачи необходимо:

- рассчитать транспортную подвижность по каждому населенному пункту по формуле

$$П_m^{c}{}_{(i\text{-}j)} = \frac{2T_c(1+dk)\varphi V_c}{2\ell_{cp}+V_cT_п} \quad , \tag{1}$$

где $П_m^{c}{}_{(i\text{-}j)}$ – транспортная подвижность населения из i в j; T_c – свободное время одного жителя в году (для расчетов принимается равным 1820 ч); dk – удельный вес служебных поездок (принимается 1,2–1,32); φ – вероятность поездки пассажира (примерно 0,04–0,05); V_c – скорость сообщения на маршрутах; ℓ_{cp} – среднее расстояние поездки пассажира (по статистическим данным); $T_п$ – среднее время пребывания пассажира в пункте назначение (примерно 4 ч).

- рассчитать объемы перевозок по населенным пунктам по формуле

$$Q_{i\text{-}j} = H_iK_{i\text{-}j}П_m^{c}{}_{(i\text{-}j)} / \sum_i K_i \ , \tag{2}$$

где $Q_{i\text{-}j}$ – объем перевозок из i в j; H_i – численность населения в i пункте; $K_{i\text{-}j}$ – коэффициент тяготения жителей пункта i к пункту j; $\sum_i K_i$ – сумма коэффициентов тяготения по i пункту;

- определить пассажирооборот

$$P_{i\text{-}j} = Q_{i\text{-}j}l_{i\text{-}j}, \tag{3}$$

где $P_{i\text{-}j}$ – пассажирооборот между пунктами i и j; $l_{i\text{-}j}$ – расстояние от населенного пункта i до центра тяготения j;

Определение объема перевозок и пассажирооборота на маршруте рассчитывается по формуле

$$Q_{MN} = Q_iK_1^{Q}K_2^{Q}\ldots.K_i^{Q}, \tag{4}$$

$$P_{MN} = Q_i(l_{MN} + \sum_i K_i^{p}), \tag{5}$$

где Q_{MN} – объем пассажирских перевозок на маршруте; Q_i – объем перевозок пассажиров по каждому населенному пункту; K_i^{Q} – коэффициент распределения пассажиропотоков промежуточных населенных пунктов, не являющихся конечными пунктами маршрута; K_i^{P} – коэффициент распределения пассажирооборота промежуточных населенных пунктов.

Аналогично определяются объем перевозок и пассажирооборот на дополнительных маршрутах. При открытии дополнительного маршрута, который будет функционировать внутри основных, из расчета безубыточной работы, выбираются насе-

ленные пункты, у которых годовой пассажирооборот больше или равен минимально допустимому. Окончательная корректировка пассажирооборота на маршруте связана с тем, что часть пассажиров осуществляет поездки не до центра тяготения, а между населенными пунктами маршрута, при этом

$$P^{|}_{MN} = P_{MN} - [d_N Q_{MN}(l_{ср} - l_{пер})] /2, \quad (6)$$

где $P^{|}_{MN}$ – скорректированный пассажирооборот; P_{MN} – расчетный пассажирооборот; d_N – удельный вес пассажиров, совершающих поездку между промежуточными пунктами /определен на основе материалов обследования и принят постоянным и равным 0,25/; Q_{MN} – объем перевозок пассажиров; $l_{ср}$ – среднее расстояние поездки пассажира при максимальных объемах перевозок; $l_{пер}$ – средняя длина перегона на маршруте.

Марки автобусов для работы на маршрутах выбираются в зависимости от среднесуточного объема перевозок и дорожных условий.

Необходимое количество автобусов на маршруте определяется с учетом колебаний пассажиропотоков по следующей формуле

$$A^{c}_{м} = N П^{c}_{m} П_{м} П_{д} П_{N} l_{ср} /4*10^{6} t_{N} \mu_{p} K q \beta, \quad (7)$$

где N – численность населения, обслуживаемого данным маршрутом; $l_{ср}$ – среднее расстояние поездки пассажира; $П_{м}$ – доля объема перевозок, приходящаяся на месяц с максимальным пассажиропотоком; $П_{N}$ – доля объема перевозок, приходящаяся на пиковый период дня; $П_{д}$ – доля объема перевозок, приходящаяся на день недели с максимальным пассажирооборотом, % от средненедельного объема перевозок; $П^{c}_{m}$ – транспортная подвижность населения; t_N – продолжительность пикового периода; μ_p – количество рейсов, выполняемых одним автобусом в среднем за 1 ч работы; K – коэффициент сменности пассажиров; q – вместимость автобуса; β – коэффициент использования пробега.

В связи с ограниченным количеством подвижного состава малой вместимости для упорядочения выделения автобусов на ММ и ВРС, рекомендуется применять нормативы (табл. 1) [3].

Таблица 1 – Нормативы потребного количества автобусов ПАЗ-3205 на 100 пассажиров

Расстояние перевозки, км	Время в наряде, ч							
	8	9	10	11	12	13	14	более 14
до 4,0	0,44	0,40	0,37	0,35	0,32	0,31	0,29	0,27
4,1–8,0	1,12	1,01	0,32	0,84	0,78	0,73	0,68	0,61
8,1–16,0	2,15	2,02	1,74	1,59	1,46	1,36	1,27	1,13
16,1–25,0	3,60	3,21	2,90	2,64	2,48	2,25	2,10	1,85
более 25,0	5,21	4,65	4,19	3,82	3,51	3,25	2,90	2,66

Данные нормативы получены на основе обследования ряда сельскохозяйственных районов Краснодарского края. Местные условия ведения хозяйства и природно-климатические условия могут вызывать отклонения нормативов до 15%. Другой тип подвижного состава выбирается по вместимости с учетом условий эксплуатации по формуле

$$q_{ср} = P \eta_{ч} \eta_{н} l /2*60 \gamma_{н} L_{м} T_{н}, \quad (8)$$

где $q_{ср}$ – вместимость автобуса, мест; P – годовой пассажирооборот, пасс-км; $\eta_{ч}$ – коэффициент неравномерности пассажиропотока по часам суток ($\eta_{ч}$ = 1,5–2,2); $\eta_{н}$ – то же, по направлениям ($\eta_{н}$ = 1,2–1,7); $L_{м}$ – протяженность маршрута, км; $\gamma_{н}$ – коэффициент использования вместимости ($\gamma_{н}$ = 0,45–0,65); $T_{н}$ – время работы автобуса на маршруте, ч; l – интервал движения, мин.

Учитывая небольшую протяженность сельских, курортных маршрутов /основную часть составляют внутрирайонные/, работу автобусов можно организовать таким образом, чтобы каждый автобус обслуживал несколько таких маршрутов. Рациональное

размещение ПС рекомендуется определять расчетным путем с учетом критерия эффективности.

Литература

1. Кравченко Е.А., Кравченко А.Е. Основы управления качеством транспортного обслуживания населения, в 2-х частях учебное пособие /Кубанский государственный технологический университет (КубГТУ). – Краснодар : Издательство КубГТУ, 2008. – 231 с.

2. Кравченко А.Е. Теория пассажирских транспортных систем на автомобильном транспорте в курортных зонах : монография / Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар : Издательство ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2011. – 400 с.

3. Кравченко Е.А. История и методология транспортной науки : монография / Е.А. Кравченко. – Краснодар : Издательский Дом-Юг, 2011. – 108 с.

References

1. Kravchenko E.A., Kravchenko A.E. Fundamentals of quality management of transport service in 2 parts manual / Kuban State University of Technology (KubGTU). – Krasnodar : Publishing KubGTU, 2008. – 231 p.

2. Kravchenko A.E. Theory of passenger transport systems in road transport in the resort areas: monograph / Kuban State Technological universitet. – Krasnodar : Publishing VPO "KubGTU", 2011. – 400 c.

3. Kravchenko E.A. History and Methodology of Transport Science : monograph / E.A. Kravchenko. – Krasnodar : Publishing House South, 2011. – 108 c.

УДК 528.482

Желтко Чеслав Николаевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Шевченко Гриттель Геннадьевна
ассистент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета

Бердзенишвили Сергей Георгиевич
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета

Пастухов Максим Андреевич
ассистент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета

Аннотация. Рассматривается метод определения смещений и осадок сооружений, основанный на выполнении геодезического мониторинга без закрепления точек наблюдения. Предлагается способ обработки измерений с использованием поискового метода уравнивания.

Ключевые слова: мониторинг, смещение и осадка зданий, сооружений, поисковый метод уравнивания.

Zheltko Cheslav Nikolaevich
Ph.D., Associate Professor of
the Department of Cadastre
and Geo-engineering
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Shevchenko Grittel Gennadyevna
Lecturer of the Department of cadastre
and Geo-engineering
Kuban State University of Technology

Berdzenishvili Sergey Georgievich
Associate Professor of the Department of
Cadastre and Geo-engineering
Kuban State University of Technology

Pastuhov Macsim Andreevich
Lecturer of the Department of Cadastre
and Geo-engineering
Kuban State University of Technology

Annotation. Justified the ability to perform measurements of displacements and settlements of structures in not ability to stabilize station. Observing the way to treatment measurements, using the search method equation.

Keywords: monitoring, displacement, settlements, equation

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЙ СМЕЩЕНИЙ И ОСАДОК СООРУЖЕНИЙ ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАХЕОМЕТРАМИ

♦ ◆ ♦

FEATURES DEFINITIONS OF DISPLACEMENT AND SEDIMENT STRUCTURES OF ELECTRONS TOTAL STATIONS

Современные электронные тахеометры, позволяющие измерять расстояния с точностью до нескольких миллиметров, дают возможность применить другие, нетрадиционные методы точных определений координат точек.

Во время возведения любого инженерного сооружения, к какой бы категории объектов оно не относилось, иногда полезно контролировать в течение всего процесса строительства, а иногда и в процессе его эксплуатации, возможные смещения, осадки и деформации сооружения.

К геодезическим методам их определения относятся: разные виды нивелирования, створные методы, триангуляция, трилатерация, засечки, спутниковые методы. Способы, предусматривающие определение кроме осадок и плановых смещений деталей сооружений, требуют использования закрепленных на местности точек, с которых выполняются измерения от цикла к циклу [1].

Однако, нередко из-за постоянных строительных работ на строительной площадке данные станции теряются или деформируются, и проводить необходимые измерения с них уже становиться невозможным. Между тем современные тахеометры, которыми можно измерять точные расстояния в безотражательном режиме, могут скомпенсировать этот недостаток. В связи с этим, предлагается применять иной способ определения смещений и осадок инженерных сооружений, который будет основываться на выполнении геодезического мониторинга без закрепления точек наблюдений [2].

Для наблюдения за смещениями и осадками сооружения необходимо выполнить измерения осадочных марок, которые размещаются по периметру данного сооружения (рис. 1). Марки закрепляются на определенной высоте.

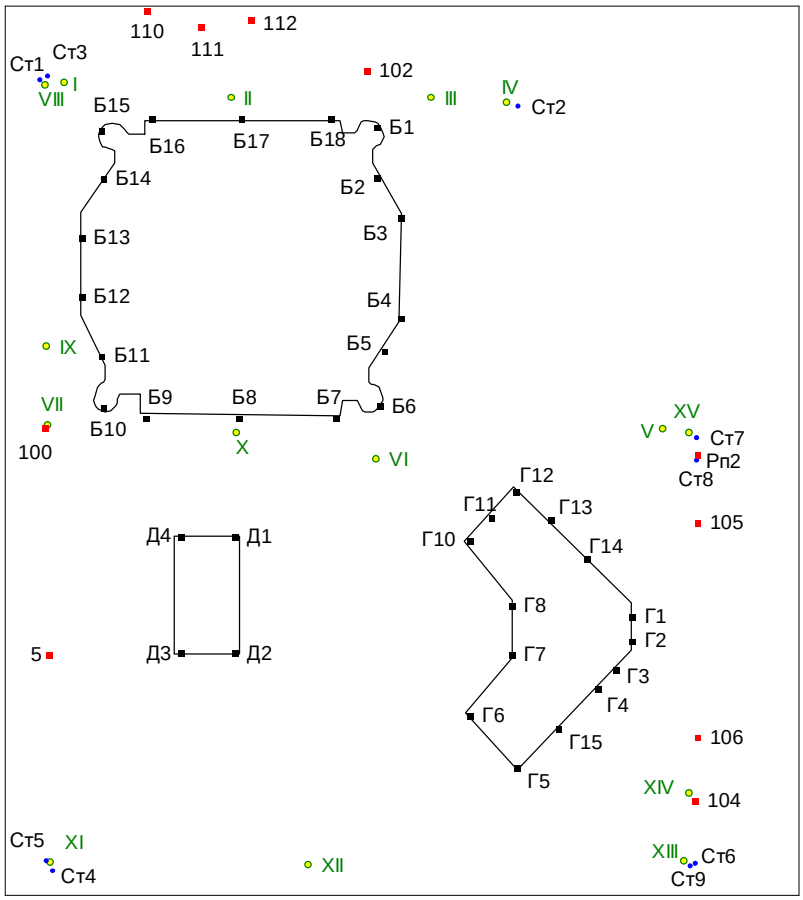


Рис. 1. Схема размещения точек на зданиях и строительной площадке

В качестве опорных точек, предлагается использовать точки и марки, закрепленные на имеющихся поблизости сооружениях, например давно построенных зданиях, столбах ограждения, опорах линий электропередачи, связи и др. На рисунке 1 такие марки показаны точками 100-112, Рп2, Ст1-Ст9. Теоретически опорные марки будут служить для определения местоположения точек стояния тахеометра (станций) линейно-угловой засечкой. При этом желательно выбирать станции приблизительно в створе одной пары опорных марок для того, чтобы плоскости определяемых марок были перпендикулярны линии визирования. Однако практически измерения и их обработку производят одинаково как для опорных, так и для определяемых марок.

С каждой станции измерения выполняют на все видимые с данной станции марки. Измерения выполняют с использованием электронного тахеометра. На каждую осадочную марку необходимо выполнять измерения с двух и более станций, хотя координаты марки могут быть вычислены по измерениям только с одной станции. Вследствие этого, в схеме измерений появляется много избыточных измерений, которые в свою очередь повышают точность конечного результата.

Для того чтобы провести геодезический мониторинг, то есть определить величину смещения и осадки сооружения, безусловно, необходимо измерения выполнять в несколько этапов (циклов), на каждом из которых производят вычисление трехмерных координат наблюдаемых точек (марок). Впоследствии по разностям координат X и У выявляют возможные смещения элементов, а по разностям отметок Н – осадки сооружения. Определение таких координат, выполняют, опираясь на измеренные значения горизонтальных, вертикальных углов и расстояний для каждой определяемой марки. То есть, для каждой определяемой точки при полевой работе измеряют горизонтальный и вертикальный углы, а также расстояния при двух положениях прибора «круг лево» и «круг право».

Уравнивание неизвестных традиционными способами [3] в этом случае затруднительно: учесть веса координат опорных марок совместно с весами измерений – непростая задача. Определение координат измеренных осадочных марок можно производить с использованием поискового метода уравнивания с использованием программы Excel Microsoft Office следующим образом.

Вначале в электронные таблицы Excel заносят измеренные значения углов и расстояний. Затем вводят координаты опорных марок и приближённые координаты всех искомых точек. Обработка всего массива полученных данных (измерений) осуществляется в Excel Microsoft Office по специально разработанному для этих целей алгоритму. Программа последовательно изменяет предварительно введенные в компьютер координаты всех точек на небольшую величину Δ и по формулам обратной геодезической задачи определяет «вычисленные» значения горизонтальных, вертикальных углов и расстояний (рис. 2).

Обозначения точек		Измеренные значения			Вычисленные значения				Уклонения		
стояния	визирования	ГК среднее, рад	ВК среднее, рад	наклон. расстоян., м	дирекц. углы, рад	зенитн. расст, рад	наклон. расстоян., м	ориент. углы, рад	гориз. углов, v*41000	зенит. расст, v*41000	наклон. расст., v*5000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Ст2	5,5586	1,5644	143,264	1,6196	1,5644	143,267	-3,93903	-0,38	1,54	-0,11
I	Б16	5,8750	1,4985	29,306	1,9360	1,4985	29,307	-3,93902	0,05	-0,14	-0,25
I	Б15	0,1060	1,4007	18,529	2,4501	1,4007	18,530	-3,93902	0,19	-0,63	-0,29
I	Б14	0,3912	1,4624	30,856	2,7353	1,4624	30,855	-3,93903	-0,04	-0,28	0,10
I	Б13	0,6848	1,5231	45,832	3,0290	1,5231	45,823	-3,93902	0,37	0,50	1,02
I	Б12	0,7157	1,5365	62,879	3,0599	1,5365	62,880	-3,93903	-0,11	-1,31	-0,10
I	Ст1	2,4545	1,4256	7,530	4,7986	1,4255	7,530	-3,93902	0,08	0,34	-0,04
I	Ст4	0,8130	1,5625	230,715	3,1571	1,5625	230,723	-3,93903	-0,17	0,32	-0,18
II	Ст1	0,1657	1,5431	60,246	4,8009	1,5431	60,247	4,63524	0,06	-0,13	-0,15
II	111	1,2177	1,2264	24,686	5,8529	1,2264	24,686	4,63524	0,01	0,00	-0,01
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
XVII	Г2	3,5222	0,8558	26,491	4,5371	0,8558	26,487	-5,26833	0,05	-0,12	0,84
XVII	Г1	3,8860	0,8632	26,608	4,9008	0,8632	26,606	-5,26833	-0,01	0,09	0,29
XVIII	Ст5	4,0770	1,5623	145,056	4,7180	1,5623	145,058	0,64093	0,09	0,29	-0,07
XVIII	Ст6	0,9259	1,5494	59,433	1,5668	1,5494	59,435	0,64093	0,00	-0,18	-0,16
XVIII	Д3	4,6126	1,5386		5,2536	1,5386	120,384	0,64093	-0,09	-0,29	
XVIII	Д2	4,6955	1,5343		5,3364	1,5343	106,161	0,64093	0,00	0,38	
							Сумма квадратов		13,862	54,319	12,078
							Сумма квадратов всех 4-х			80,833	

Рис. 2. Пример обработки результатов измерений

При этом следует отметить, что по координатам нельзя сразу вычислить горизонтальные углы. Вначале вычисляют дирекционные углы, затем находят ориентирующие углы как разности измеренных и дирекционных углов. Затем, суммируя средний ориентирующий угол с вычисленными дирекционными углами, получают вычисленные горизонтальные углы.

Для каждой марки вычисляют по 3 разности (уклонения) вычисленных значений от измеренных: по горизонтальному, вертикальному углам и расстоянию. В некоторых случаях расстояние измерить невозможно. Для этой марки берут только 2 измерения. Иногда, если угол между линией визирования и плоскостью марки мал (менее 45º), измеренное расстояние в обработку лучше не включать, или можно уменьшить его вес.

Для расстояний вычисляют относительные уклонения и учитывают вес измерения расстояний относительно веса измерения углов по известным формулам.

Для координат опорных марок тоже полезно ввести веса и считать их как определяемые точки с той лишь разницей, что для них тоже находят уклонения вычисленных координат от первоначально принятых. При этом можно манипулировать весами этих уклонений. Чем лучше предполагае мая стабильность опорной марки, тем больше вес её координат. Полезно также использовать вспомогательные марки, координаты которых известны, но их вычисляют, как и для определяемых марок.

При обработке измерений компьютер последовательно от точки к точке (и станции) изменяет их координаты до тех пор, пока сумма квадратов уклонений с учётом весов не будет минимальной. При этом в зависимости от числа неизвестных делается от 5–10 до нескольких тысяч приближений. Анализ решения подобных задач показывает, что затрачиваемое время на поиск минимума пропорционально кубу от числа неизвестных. Полученные координаты сравнивают затем с координатами других циклов. По разностям вычисленных уравненных координат делают вывод о наличии смещений и осадок зданий и сооружений.

Таким образом, в разработанной методике не требуется закреплять станции наблюдения. В разных циклах в зависимости от наличия видимостей на марки могут использоваться разные схемы измерений с разных станций.

Методика была испытана на конкретном объекте в 2009 году. Было выполнено 4 цикла измерений смещений и осадок трех строящихся зданий, представленных на рисунке 1, На рисунке 2 приведена часть таблицы вычислений. В полной таблице 159 строк для 1-го цикла измерений. Это 469 измерений тахеометром (здесь 8 неизмеренных расстояний). Неизвестными являются 18 станций, 9 опорных, 9 вспомогательных и 36 осадочных марок. Это 216 неизвестных координат. В результате имеем 117% избыточных измерений, что значительно превышает принятые нормы. В таблице 1 приведена часть определяемых точек. Из таблицы видно, что здание получило осадку около 10 мм за 1,5 месяца вследствие утяжеления здания при строительстве. Был выявлен также небольшой крен здания.

Была выполнена оценка точности разными способами. Средние квадратические погрешности определения двух плановых координат марок составили около 4 мм, высот – менее 2 мм.

Таблица 1 – Таблица координат марок на зданиях

Номер марки	Координаты в 1-м цикле			Координаты во 2-м цикле			Разности: 2-й цикл минус 1-й		
	X, м	У, м	H, м	X, м	У, м	H, м	dX, мм	dУ, мм	dH, мм
Б1	224,865	116,994	6,912	224,867	116,998	6,912	2	4	0
Б2	210,080	116,792	6,954	210,083	116,798	6,953	3	6	-1
Б3	198,162	124,295	6,580	198,165	124,299	6,579	3	4	-1
Б4	168,899	124,303	6,602	168,902	124,304	6,602	3	1	-1
Б5	159,528	119,410	7,520	159,530	119,415	7,520	2	5	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Г1	81,695	197,146	20,102	81,696	197,145	20,092	1	-1	-10
Г2	74,423	197,314	20,171	74,418	197,309	20,163	-5	-5	-8
Г3	66,177	192,302	20,132	66,172	192,299	20,120	-5	-3	-12
Г4	60,477	186,640	20,137	60,473	186,638	20,124	-4	-2	-13
Г5	37,491	160,854	20,204	37,486	160,856	20,193	-5	2	-11
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Д1	105,101	72,153	6,383	105,101	72,156	6,383	0	3	-1
Д2	70,941	72,169	6,382	70,940	72,174	6,381	-1	5	-1
Д3	70,930	55,137	6,386	70,933	55,144	6,388	3	7	2
Д4	105,109	55,209	6,311	105,108	55,215	6,312	-1	6	1

Литература

1. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. – М. : Недра, 1981. – 446 с.

2. Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А. Метод определения смещений и осадок сооружений с учётом особенностей работ на строительной площадке // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. Труды ассоциации инженерные изыскания в строительстве. – С. 29, 30.

3. Маркузе Ю.М. Основы уравнительных вычислений : учебное пособие для вузов. – М. : Недра, 1990. – 240 с.

References

1. Levchuk G.P., Novak V.Eu., Konusov V.G. Applied geodesy. The basic methods and principles of engineering and geodetic jobs. – M. : Nedra (mineral resources), 1981. – 446 p.

2. Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Gura D.A., Pastuhov M.A. Shepherds Method The definition of displacement and sediment structures, taking into account the features of the construction site // Industrial and civil construction. – 2012. – № 11. Proceedings of the Association of Engineering survey for construction. – P. 29, 30.

3. Marcuse Y.M. Fundamentals of equalization calculations : Textbook for high schools. – M. : Nedra, 1990. – 240 p.

УДК 621.313

Гайтов Багаудин Хамидович
доктор технических наук,
заслуженный деятель науки и техники РФ
профессор кафедры электротехники и
электрических машин Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры электротехники и
электрических машин Кубанского государственного
технологического университета

Копелевич Лев Ефимович
кандидат технических наук,
доцент кафедры электротехники и
электрических машин Кубанского государственного
технологического университета

Кашин Яков Михайлович
кандидат технических наук,
доцент кафедры электротехники и
электрических машин Кубанского государственного
технологического университета

Gaytov Bagaudin Khamidovich
Ph.D., Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Samorodov Alexander Valerievich
Ph.D., Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines
Kuban State University of Technology

Kopelevich Lev Efimovich
Ph.D., Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines
Kuban State University of Technology

Kashin Yakov Mikcaylovich
Ph.D., Associate Professor of Electrical Engineering and Electrical Machines
Kuban State University of Technology

Аннотация. В статье приводятся основные энергетические и конструктивные соотношения для двухмерных электрических машин (ДЭМ) описывающие процесс преобразования энергии в них.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, системы энергоснабжения, электромеханические преобразователи энергии.

Annotation. In paper the main energy relations and design for two-dimension electrical machine (DEM) conversions, circumscribing the process, of energy in them are reduced.

Keywords: renewable energy sources, power supply system, electromechanical converters of energy.

ДВУХМЕРНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА-ГЕНЕРАТОР ДЛЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

♦ ◆ ♦

THE TWO-DIMENSIONAL ELECTRIC CAR GENERATOR FOR AUTONOMOUS SYSTEMS OF POWER SUPPLY

Возрастающий темп потребления электрической энергии в мире при ограниченных запасах органического топлива, известные экологические последствия традиционной энергетики, остро ставят вопрос изучения и развития нетрадиционной энергетики на основе широкого использования возобновляемых источников энергии.

Естественно, что приемы, способы и оборудование, используемые в настоящее время в традиционной энергетике, не могут быть автоматически перенесены в область нетрадиционной энергетики, ибо они не могут учесть всю гамму, часто противоречивых, требований, предъявляемых к ним. А потому их следует признать малоэффективными, бесперспективными, а порой – совершенно непригодными. Последнее приводит к необходимости разработки специальных, а точнее – нетрадиционных электромеханических преобразователей, как источников, так и промежуточных преобразователей,

а иногда – и потребителей электрической энергии Солнца и ветра (как самых значимых по мощности, и вместе с тем, – самых доступных и вечных).

Одним из вариантов подобного электромеханического преобразователя энергии является двухмерная электрическая машина – генератор ДЭМ-Г, разработанная доктором технических наук, профессором Гайтовым Б.Х с учениками [1], имеющая электрический вход от ФЭП, механический вход от ветротурбины и один общий (суммирующий) электрический выход со стабильными (стандартными) значениями частоты и величины выходного напряжения.

Исходя из вышесказанного, ДЭМ-Г имеет два выхода: механический – от ветротурбины и электрический – от батареи солнечных элементов. При этом механический вход обеспечивается ветротурбиной соответствующей мощности и частоты вращения, а электрический вход – батареей солнечных элементов соответствующей мощности и уровня напряжения. Естественно, что мощность ДЭМ-Г при этом на входе и выходе составит, соответственно:

$$P_{ВХ} = P_{МХ} + P_{Э}, \quad (1)$$

$$P_{ВЫХ} = P_{ВХ} \cdot \eta_{Г}. \quad (2)$$

где $P_{МХ} = \omega_{Т} \cdot M_{Т}$ – механическая мощность на входе ДЭМ-Г, поступающая от ветротурбины; при этом $\omega_{Т}$ – частота вращения турбины – якоря ДЭМ-Г, $M_{Т}$ – величина вращающего момента ДЭМ-Г (турбины и якоря ДЭМ-Г); $P_{Э} = U_{Э} \cdot I_{Э}$ – электрическая мощность на входе ДЭМ-Г, поступающая от батареи солнечных элементов; $U_{Э}$ и $I_{Э}$ – соответственно, напряжение и ток батареи солнечных элементов ДЭМ-Г.

Тогда суммарная входная (первичная) мощность ДЭМ-Г составляет:

$$P_{ВХ} = P_{МХ} + P_{Э} = \omega_{Т} \cdot M_{Т} + U_{Э} \cdot I_{Э}. \quad (3)$$

Под воздействием этой суммарной первичной мощности (механической и электрической по своей природе) наружный ротор ДЭМ-Г приходит во вращение, а в её обмотке при этом наводится ЭДС взаимоиндукции. Это вращение ротора с одновременным вращением его магнитного поля с такой же частотой вращения наводит ЭДС в рабочей трехфазной якорной обмотке ДЭМ-Г. Естественно, что частота выходного напряжения ДЭМ-Г при этом зависит от состояния частот вращения ветротурбины и наружного (в данном случае) ротора.

Таким образом, для обеспечения стандартной выходной частоты

$$f_{ВЫХ} = \frac{\Delta n \cdot p}{60}. \quad (4)$$

где $\Delta n = n_a - n_p$; в свою очередь n_a – частота вращения якоря, определенная частотой вращения ветротурбины, n_p – частота вращения (обычно – наружного) ротора.

Таким образом, выработка суммарной электрической энергии при наличии солнца и ветра одновременно является естественным, нормальным режимом работы ДЭМ-Г в дневное время. В ночное время или при затенении Солнца тучами в дневное время эффективность работы ДЭМ-Г, естественно, несколько снижается, однако процесс преобразования энергии продолжается, используя при этом энергию ветра. Если при этом отсутствует и ветер, то тогда используется энергия постоянного тока, запасенная в аккумуляторной батарее. Таким образом, ДЭМ-Г может вырабатывать электрическую энергию непрерывно, частично потребляя при этом энергию постоянного тока от накопителя энергии.

В конструктивном отношении ДЭМ-Г представляет собой комбинацию узлов общеизвестных электрических машин – и постоянного, и переменного тока, а потому она воплотила в себя достоинства тех и других.

На рисунке 1 представлен общий вид в разрезе ДЭМ-Г, выполненной на базе стандартных узлов серийных электрических машин – асинхронного двигателя и гене-

ратора постоянного тока. Отличительной особенностью якоря ДЭМ-Г является то, что в нём уложены две независимые обмотки: одна постоянного тока, на которую посредством щёточно-коллекторного узла подается напряжение возбуждения, а другая – трехфазная (или многофазная) генераторная обмотка переменного тока (рабочая, силовая обмотка) с которой снимается переменное напряжение с соответствующим количеством фаз (в данном случае три).

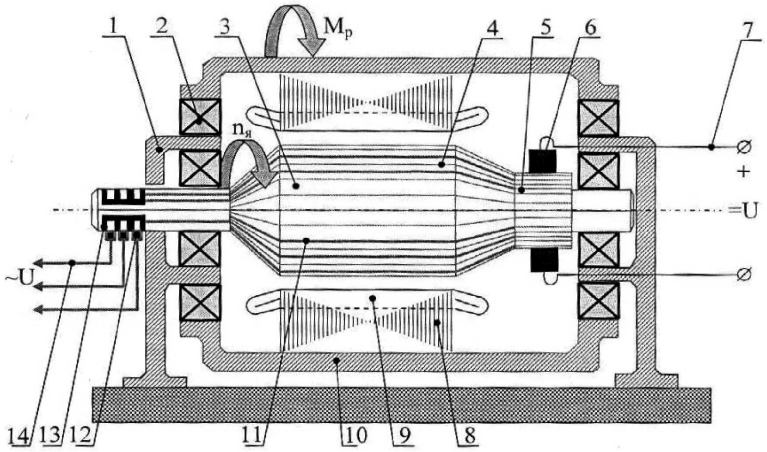


Рис. 1. Двухмерная электрическая машина-генератор

Якорь ДЭМ-Г размещается на двух концентрически расположенных подшипниковых опорах 2, обеспечивающих одновременное вращение якоря и ротора в одном направлении, но с принципиально разными скоростями вращения. При этом $\omega_Я >> \omega_Р$, где $\omega_Я$ – угловая скорость вращения якоря, а $\omega_р$ – угловая скорость вращения ротора.

Исполнение ДЭМ-Г может быть обычное – радиальное или аксиальное.

ДЭМ-Г размещается на двух опорах 1 в подшипниках 2, содержит якорь 3 машины постоянного тока общепринятой конструкции с обмоткой 4, уложенной в пазах этого якоря, коллектор 5 с щётками 6, к которым подключены провода 7, питающие цепь возбуждения машины постоянным током. В этих же пазах якоря также уложена рабочая трехфазная генераторная обмотка переменного тока 11, соединенная с тремя контактными кольцами 13. Щетки 12 посредством проводов 14 связывают трехфазную обмотку 11 с сетью переменного тока с целью передачи выработанной электроэнергии потребителям. Для обеспечения электромагнитной связи якоря 3 и наружного (в данном случае) ротора 8, в последнем уложена короткозамкнутая обмотка 9 по типу роторных обмоток короткозамкнутых асинхронных двигателей.

Работа ДЭМ-Г основана на электромагнитном взаимодействии магнитного поля якоря $Ф_Я$ (рис. 2) и индуктированного им в обмотке ротора переменного тока при вращении последнего (согласно третьему закону электромеханики).

При этом, если ротор 4 привести во вращение (например, от ветроагрегата), то в короткозамкнутой обмотке 6 индуктируется ЭДС самоиндукции за счет электромагнитного взаимодействия с потоком $Ф_Я$. Эта ЭДС, в свою очередь, создает ток в обмотке ротора и свое вращающееся магнитное поле $Ф_р$. Взаимодействие этих двух полей создает в итоге результирующее магнитное поле $Ф_\delta = Ф_Я + Ф_р$, и результирующий электромагнитный момент $М_{эя}$. Якорь 1 приходит во вращение в том же направлении, что и ротор, но с угловой скоростью $n_Я$ существенно большей, чем угловая скорость $n_р$ вращения ротора 4. При этом в трехфазной генераторной обмотке якоря 11 индуктируется переменный электрический ток, который через контактные кольца 13, щетки 12 и провода 14 подается к потребителю.

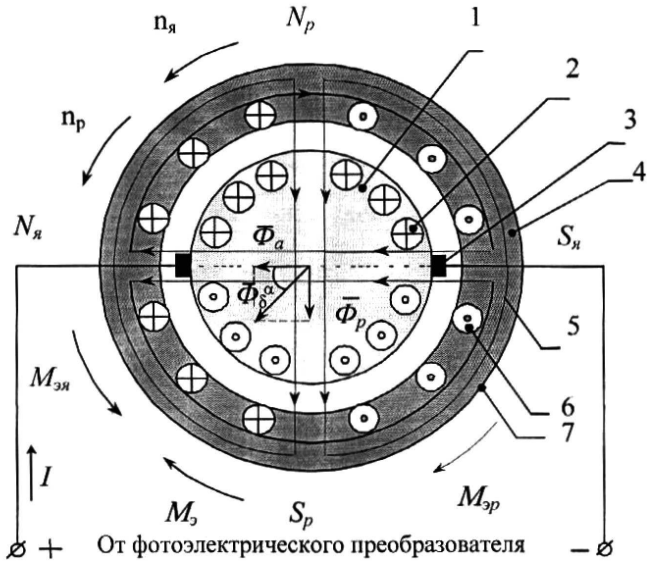


Рис. 2. Двухмерная электрическая машина-генератор

Следует отметить, что аксиальная конструкция магнитопровода ДЭМ-Г имеет ряд существенных преимуществ перед широкораспространенной в электромеханике вообще, описанной выше радиальной конструкцией. Это, прежде всего, отсутствие необходимости в штамповке отдельных листов магнитопроводов статора и ротора, что приводит к существенному (до 2 раз) сокращению расхода электротехнической стали и, вместе с тем – к существенному повышению производительности труда при его изготовлении. Учитывая специфику работы ДЭМ-Г и требования, предъявленные к ней, аксиальная конструкция ДЭМ-Г является наиболее подходящей, как обеспечивающая выполнение этих требований за счет своих конструктивных особенностей, выражающихся в больших инерционных вращающихся массах

Литература

1. Гайтов Б.Х. Нетрадиционные электромеханические преобразователи энергии в системе автономного электроснабжения / Б.Х. Гайтов, Т.Б. Гайтова, Я.М. Кашин, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов // Изв. вузов. Электромеханика. – 2008. – № 1. – С. 21–28.

2. Гайтов Б.Х. Устойчивость специальных электрических машин для систем автономного питания в пищевой промышленности / Б.Х. Гайтов, А.В. Самородов, Н.Р. Голубев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – № 6. – С. 101–102.

3. Гайтов Б.Х. Моделирование и расчет температурного поля специальных электрических машин для систем автономного электроснабжения / Б.Х. Гайтов, Л.Е. Копелевич, А.В. Самородов, В.А. Иванюк // Изв. вузов. Электромеханика. – 2006. – № 5. – С. 24–27.

References

1. Gaytov B.H. Nonconventional electromechanical converters of energy in system of autonomous power supply / B.H. Gaytov, T.B. Gaytova, Ya.M. Kashin, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov // Izv. higher education institutions. Electromecanics. – 2008. – No. 1. – P. 21–28.

2. Gaytov B.H. Stability of special electric cars for systems of an autonomous food in the food industry / B.H. Gaytov, A.V. Samorodov, N.R. Golubev // News of higher educational institutions. Food technology. – 2006. – No. 6. – P. 101–102.

3. Gaytov B.H. Modeling and calculation of a temperature field of special electric cars for systems of autonomous power supply / B.H. Gaytov, L.E. Kopelevich, A.V. Samorodov, V.A. Ivanyuk // Izv. higher education institutions. Electromecanics. – 2006. – № 5. – P. 24–27.

УДК 338.28

Сбитнев Евгений Александрович
Аспирант Нижегородского государственного инженерно-экономического института
set@id-yug.com

Осокин Владимир Леонидович
кандидат технических наук,
доцент, заведующий кафедры Электрификация и автоматизация Нижегородского государственного инженерно-экономического института

Аннотация. В работе проведен мониторинг использования энергетических ресурсов. Объектом исследования явились образовательные учреждения Нижегородской области. Результатом исследования является выявленный потенциал нерационально использованного объема энергетических ресурсов в виде тепловой энергии, электроэнергии, твердых и жидких видов топлива, моторного топлива, а также воды.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергоаудит, энергоносители, защитное устройство, Нижегородская область, экономический потенциал.

Sbitnev Evgeny Aleksandrovich
P.G., Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics Institute
set@id-yug.com

Osokin Vladimir Leonidovich
Ph.D., Associate Professor, Head of Department of Electrification and Automation of the Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics Institute

Annotation. In the paper the monitoring of the use of energy resources. Object of research were educational institutions of the Nizhny Novgorod Region. Result of research is the revealed potential of irrationally used volume of energy resources in the form of thermal energy, the electric power, firm and liquid types of fuel, motor fuel, and also water.

Keywords: energy efficiency, energy audit, energy carriers, protection device, Nizhny Novgorod Region, economic potential.

МОНИТОРИНГ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

♦ ◆ ♦

MONITORING THE EFFICIENCY OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Государственная программа РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.08.2011 N 688) определила, что главной задачей экономического и социального развития страны является существенное снижение доли энергетических издержек, снижение нагрузки по оплате услуг энергоснабжения на бюджетную систему и обеспечение повышения конкурентоспособности и финансовой устойчивости российской экономики, обеспечение населения качественными энергетическими услугами по доступным ценам [1].

Сотрудниками Центра энергоаудита Нижегородского государственного инженерно-экономического института (ГБОУ ВПО НГИЭИ) была исследована энергоэффективность образовательных учреждений Нижегородской области.

Обследование было проведено в 138 учреждениях различных форм образования: профессиональные училища; техникумы; колледжи; учреждения дополнительного образования; школы-интернаты; детские дома. Полный список учреждений в которых проведено энергетическое обследование приведен в отчет по НИР № 1/01201279101 [2].

При составлении энергетического паспорта были проанализированы системы: электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, а также потребление моторного топлива и газа.

На основании обследования образовательных учреждений Нижегородской области были сделаны следующие выводы:

– в учреждениях образования в среднем преобладают 5 групп потребителей электроэнергии: освещение (50–70 %); потребители с электродвигателями (10–30 %); нагревательные установки (10–20 %); офисная техника и лабораторные стенды (10 %).

– учет потребления электроэнергии осуществляется с помощью счетчиков ак-

тивной энергии.

– электроснабжение потребителей: от своей ТП – 12 объектов, от ТП, находящейся на балансе энергоснабжающих организаций – 103 объекта и комбинированным способом – 5 объектов.

По данным проведенных энергетических обследований и анализу полученных данных проведено ранжирование учреждений по следующим показателям: удельный расход электроэнергии, удельный расход тепловой энергии, удельный расход воды, удельный расход топлива котельными.

В качестве примера приведем данные по ранжированию детских домов по удельному потреблению электрической энергии (рис. 1).

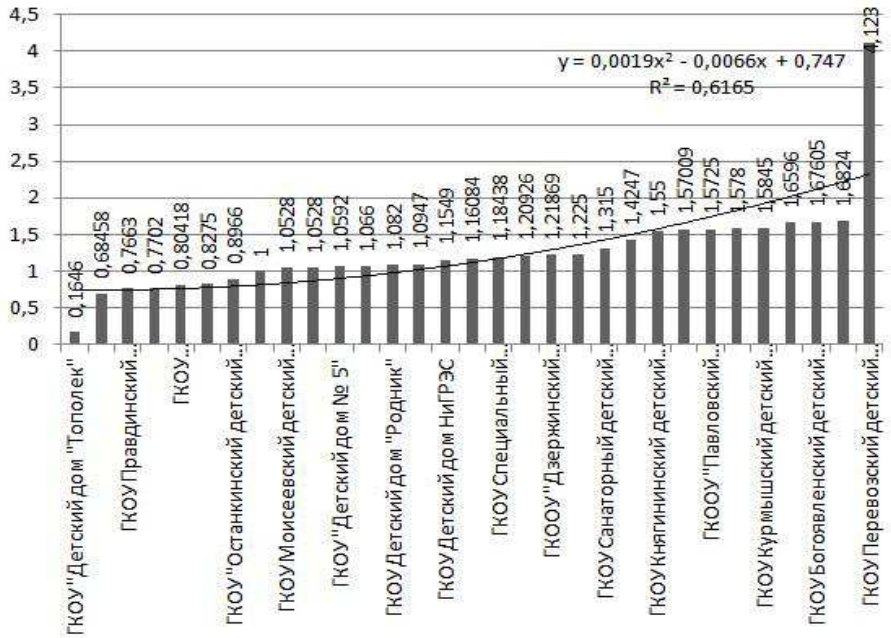


Рис. 1. Данные по ранжированию детских домов по удельному потреблению электрической энергии

Если взять более длительный учетный период, например за пять лет, можно проследить динамику потребления и затрат на энергоносители и воду. В качестве примера приведем данные по ГКОУ «Городецкий детский дом».

Таблица 1 – Потребление и затраты на энергоносители и воду в 2007-2011 гг. ГКОУ «Городецкий детский дом»

Наименование	Единица измерения	Анализируемый период				
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Электроэнергия						
Потребление	тыс. кВт· ч	93,918	107,118	88,875	89,040	68,000
Затраты с НДС	тыс. руб.	236	268,1	288,3	336,3	280,7
ГСМ						
Потребление	тыс. л.	5,994	8,9125	11,5357	10,7209	8,14696
Затраты с НДС	тыс. руб.	95,017	169,36	200,184	217,189	190,544
Тепловая энергия						
Потребление	Гкал	658	660	587	935	715
Затраты с НДС	тыс. руб.	617,6	750,2	755,6	1328,4	1152,5
Холодная вода и стоки						
Потребление воды	тыс. $м^3$	1,977	2,765	2,102	2,529	2,981
Объем стоков	тыс. $м^3$	2,193	2,976	5,077	5,076	4,296
Затраты с НДС холодной воды	тыс. руб.	23,8	39,8	38,3	51,0	68,8
Затраты с НДС стоков	тыс. руб.	36,1	57,9	118,8	133,3	129,6
Суммарные затраты	тыс. руб.	1008,517	1285,36	1401,184	2066,189	1822,144

Анализируя полученные данные по всем объектам можно сделать вывод о том,

что 63 % затрат приходится на тепловую энергию, 15 % на электроэнергию, 11 % на холодную воду и стоки, 11,5 % на ГСМ. На рисунке 2 приведен анализ суммарных затрат на энергоносители и воду за 2007-2011 гг.

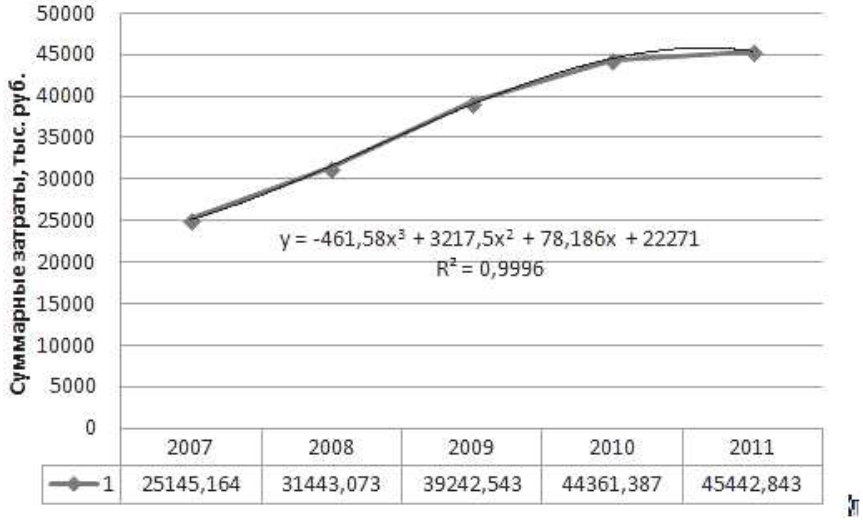


Рис. 2. Анализ суммарных затрат на энергоносители и воду за учетный период (2007–2011 гг.)

На графике можно увидеть теоретически построенную сглаживающую аппроксимирующую кривую, описанную полиноминальным уравнением с указанием величины достоверности и аппроксимации.

Нами также проанализированы затраты учреждений одного вида на энергоносители и воду. В качестве примера приведем затраты детских домов.

Таблица 2 – Потребление и затраты на энергоносители и воду детскими домами в 2007–2011 гг.

Наименование	Единица измерения	Анализируемый период				
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Электроэнергия						
Потребление	тыс. кВт· ч	3452,149	3359,604	3251,850	3282,048	3414,297
Затраты с НДС	тыс. руб.	7456,385	9011,151	10786,829	12988,679	14755,122
Природный газ						
Потребление	тыс. $м^3$	173,530	464,941	473,934	593,277	615,485
Затраты с НДС	тыс. руб.	359,173	1438,134	1430,188	2334,490	2367,670
Тепловая энергия						
Потребление	Гкал	10528,338	11304,410	12607,930	12516,687	11794,476
Затраты с НДС	тыс. руб.	9864,860	12258,440	16932,421	18157,912	16230,072
Потребление (субабонентами)	Гкал	707,000	707,000	707,000	738,000	0,000
Затраты с НДС (субабонентами)	тыс. руб.	0,000	897,012	939,727	1011,692	1184,166
ГВС						
Потребление	Гкал	0,000	32,922	65,608	86,229	91,898
Затраты с НДС	тыс. руб.	0,000	18,870	38,700	29,230	130,240
Каменный уголь						
Потребление	тонн	448,660	397,300	518,035	574,655	595,480
Затраты с НДС	тыс. руб.	1208,916	1079,227	1378,260	1365,190	1698,120
Потребление (дрова)	тонн	32,000	34,000	65,000	52,000	50,000
Затраты с НДС (дрова)	тыс. руб.	13,000	14,300	35,750	28,600	27,500
ГСМ						
Бензин	л	189245,7	198182,78	206879,24	204912,33	188739,178
ДТ	л	659	636	732	273	532
Затраты с НДС	тыс. руб.	3200,39142	3949,60166	3991,92841	4301,40577	4803,64035
Холодная вода и стоки						
Потребление воды	тыс. $м^3$	2523,1056	2174,3322	2524,1724	3481,5138	1256,5083
Затраты с НДС вола и стоки	тыс. руб.	3042,439	3673,35	4648,467	5155,88	5430,479
Суммарные затраты	тыс. руб.	25145,164	31443,073	39242,543	44361,387	45442,843

За рассматриваемый период наблюдается увеличение затрат на энергоносите-

ли. В 2011 г. по сравнению с 2007 г. затраты в сумме увеличились на 55,33 %. Увеличение затрат на энергоносители связано преимущественно с ростом тарифов, а также их нерациональным использованием.

Изменение объема потребления тепловой энергии учреждениями характеризуется длительностью отопительного периода и средней температурой наружного воздуха в течение отопительного периода. Величина годового потребления тепловой энергии непосредственно зависит от погодных условий в течение года, а также состоянием ограждающих конструкций. В период с 2007–2009 гг. затраты увеличились, что связано с ростом тарифа на тепловую энергию, а также с повышением потребления в анализируемый период, связанным с увеличением тепловых потерь через ограждающие конструкции из-за их разрушения в процессе эксплуатации. В 2011 г. снижение потребления обусловлено частичным ремонтом ограждающих конструкций зданий в учреждениях, а также в отдельных учреждениях пуском собственных котельных с использованием в качестве топлива – природного газа.

Потребление и затраты природного газа также в динамике рассматриваемого периода растут.

В динамике за 2007–2011 гг. объем потребления холодной воды то снижался, то повышался, а затем в 2011 г. произошло резкое снижение, что связано с уменьшением количества пребывающих воспитанников. При этом затраты на холодную воду увеличились в связи с ростом тарифа на холодную воду.

В потреблении и затратах на ГСМ в анализируемый период наблюдается рост – 2007–2009 годы, затем потребление стало снижаться – 2009–2011 годы. Этот процесс связан с уменьшением количества воспитанников и соответственно выездов, согласно учебного плана учреждений. Увеличение затрат прямо пропорционально увеличению стоимости на моторное топливо.

Снижение потребления электроэнергии в период с 2007 по 2011 год обусловлено уменьшением воспитанников и применение энергосберегающих ламп освещения.

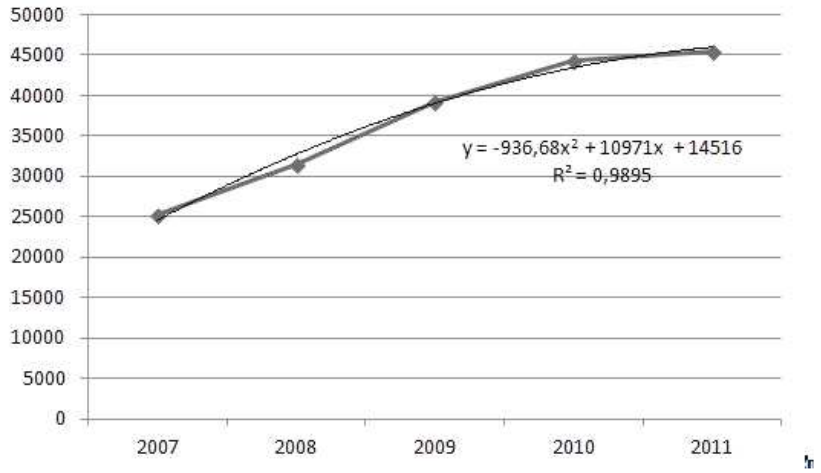


Рис. 3. Анализ суммарных затрат детскими домами на энергоносители и воду за учетный период (2007–2011 гг.)

Проанализировав график суммарных затрат на рисунках 2 и 3 можно сделать вывод об их неуклонном росте.

Энергоаудит учреждений позволяет выявить факторы, определяющие уровень и динамику экономического процесса, а также при проведении энергетического обследования основная задача состоит в том, чтобы выявить потенциал энергосбережения путем сокращения потребления ресурсов без ущерба санитарным нормам и качеству оказываемых образовательных услуг.

При проведении разовых теплотехнических замеров переносными приборами, а также тепловизионной съемки были установлены отклонения при работе защитных устройств. На рисунках 4–5 показаны типовые внешние виды и результаты тепловизионной съемки РУ-0,4 кВ учреждений.

Рис. 4. Результаты тепловизионной съемки РУ-0,4 кВ

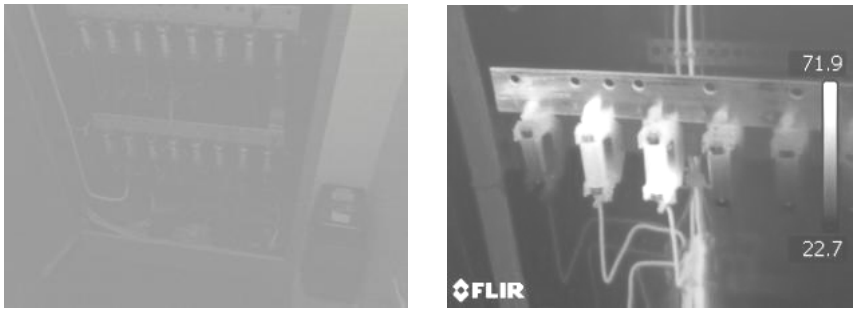


Рис. 5. Результаты тепловизионной съемки РУ-0,4 кВ

Один из результатов проведенного энергетического обследования – это выявленный потенциал нерационально использованного объема энергетических ресурсов в виде тепловой энергии, электроэнергии, твердых и жидких видов топлива, моторного топлива, а также воды.

По каждому ресурсу были предложены учреждениям мероприятия по сокращению их использования. В целом по учреждениям образования потенциал сокращения потребления электрической энергии составил в натуральном выражении – 5021,844 тыс. кВт·ч.; тепловой энергии – 23338,112 Гкал; природного газа – 469,579 тыс. $м^3$; твердого и жидкого топлива – 824,402 тонн; моторного топлива – 335,02 тыс. литров; воды – 115,41 тыс. $м^3$, на сумму в денежном выражении – 65,885 млн. руб.

Капитальные затраты при выполнении энергосберегающих мероприятий составят около 239,644 млн. руб., а срок окупаемости около 3,64 лет.

Данные цифры показывают на огромнейший потенциал, который можно использовать в образовательных учреждениях направив его на развитие материально-технической базы с целью повышения качества оказываемых образовательных услуг.

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 г. № 2446-р.

2. Отчет по НИР № 1/01201279101 «Мониторинг использования энергетических ресурсов и разработка предложений по энергосбережению образовательным учреждениям Нижегородской области». – Княгинино, ГБОУ ВПО НГИЭИ, 2013 г. – 332 с.

References

1. The State Program of the Russian Federation, "Energy saving and energy efficiency for the period up to 2020." Approved by order of the Government of the Russian Federation from 27.12.2010 № 2446-p.

2. Report of SB number 1/01201279101 "Monitoring the use of energy resources and the development of proposals for energy conservation educational institutions of the Nizhny Novgorod region." – Knyaginino, SEI HPE NGIEI, 2013. – 332 p.

УДК 631.331

Кравченко Владимир Сергеевич
доктор технических наук
set@id-yug.com

Кравченко Эллина Владимировна
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета

Будагов Иван Владимирович
кандидат экономических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
ivan_budagov@mail.ru

Kravchenko Vladimir Sergeevich
Doctor of Technical Sciences
set@id-yug.com

Kravchenko Ellina Vladimirovna
Ph.D., Associate Professor of Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology

Budagov Ivan Vladimirovich
Ph.D., Associate Professor of Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology
ivan_budagov@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обозу технологии и устройства для селекционных посевов кукурузы и разработке конструкции высевающего аппарата для селекционных посевов кукурузы.

Ключевые слова: селекционные посевы кукурузы, конструкция высевающего аппарата, пневматический высевающий аппарат, технология посева кукурузы.

Annotation. This article is devoted to a technology and device transport for selection crops of corn and development of a design of the sowing device for selection crops of corn.

Keywords: agricultural machines, cutting machines, screw cutters, decapitation, the design unit.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СЕЯЛКА ДЛЯ ПУНКТИРНОГО ПОСЕВА СЕМЯН КУКУРУЗЫ

♦ ◆ ♦

BREEDING AIR SEEDER FOR DOTTED SOWING CORN SEEDS

В селекционных посевах кукурузы при ее селекции предусмотрено всю работу делить на четыре этапа. На первых трех этапах речь идет о создании новых гибридов, изучении их свойств и накоплении семян для последнего четвертого этапа селекции.

На первом-третьем этапе селекции кукурузы вся работа по посеву семян производится с помощью ручных сажалок, а на четвертом этапе требуется создание специальной сеялки. Этот этап характеризуется тем, что на его основе делается заключение – какие гибриды следует передать в «Госсеть» для дальнейшей их проверки на урожайность. Отсюда следует, что испытание новых гибридов должно производиться в одинаковых условиях.

Для этого необходимо чтобы на площадке 10 кв. м (точнее 1,4 м × 7 м = 9,8 м^2) располагалось равное количество растений (при одинаковом шаге посева). При этом на каждой делянке должно быть высеяно по два рядка длиной 7 м каждого одного и того же гибрида. Начало и конец высева каждого гибрида должны точно соответствовать началу и концу делянки, проведенными соответствующими маркерами, делящими поле на ряд делянок с промежутками между ними [1].

Сеялка должна быть оборудована одинаковыми высевающими дисками (Z – число отверстий, равное семи или одиннадцати). При высеве семян сеялка должна быть установлена на линии «начало делянки», а заканчивается посев на линии «конец делянки». Для этого в конструкцию высевающего аппарата должны быть внесены следующие изменения.

Во-первых, для того, чтобы в процессе посева два рядка высевали один и тот же гибрид, каждая пара аппаратов снабжается делителем семян, отобранных в зимний период в один пакет, которым она делится на два потока, поступающих в разные аппараты.

Во-вторых, начало высева на линии «начало делянки» обеспечивается тем, что сеялка устанавливается на этой линии и посев семян начинается сразу же после трогания сеялки с места. Это происходит за счет того, что семенная камера расположена вблизи окончания канала присасывания семян, которые сразу отпадают от присасывающего диска и попадают в почву.

В-третьих, при окончании посева на линии «конец делянки» остаток семян высевается в почву на межделяночной дорожке и вырезается при культивации между деляночных дорожек.

Таким образом, на каждые два рядка требуется один оператор, а их общее количество определяется делением разности сеялок на два.

Равномерное распределение семян в рядке может быть получено только при использовании в качестве базы пневматической кукурузной сеялки. Никакая другая сеялка не позволяет решить этой задачи, но при этом должны быть учтены и особенности селекционного посева.

Стандартный высевающий аппарат имеет большой «мертвый запас» семян, порядка 800 штук, а по технологии необходимо высевать 30–40 семян. Для высева 30–40 семян следует сделать соответствующий запас семян и перенести камеру поближе к окончанию воздухоприсасывающего канала, чтобы высев начинался в момент трогания сеялки с места, а не имел холостой ход диска (равный 1,5–2 м) до высева первого семени.

В принципе пневматический высевающий аппарат состоит из двух частей: корпуса с семенной камерой и крышки аппарата с воздухоотсасывающим каналом, снабженным патрубком, соединенным с вентилятором, отсасывающим воздух из канала [1].

Между корпусом и крышкой размещается присасывающий семена диск с присасывающими семена отверстиями, имеющими возможность вращаться при поступательном движении сеялки. На рисунке 1 представлена схема устройства для селекционных посевов кукурузы.

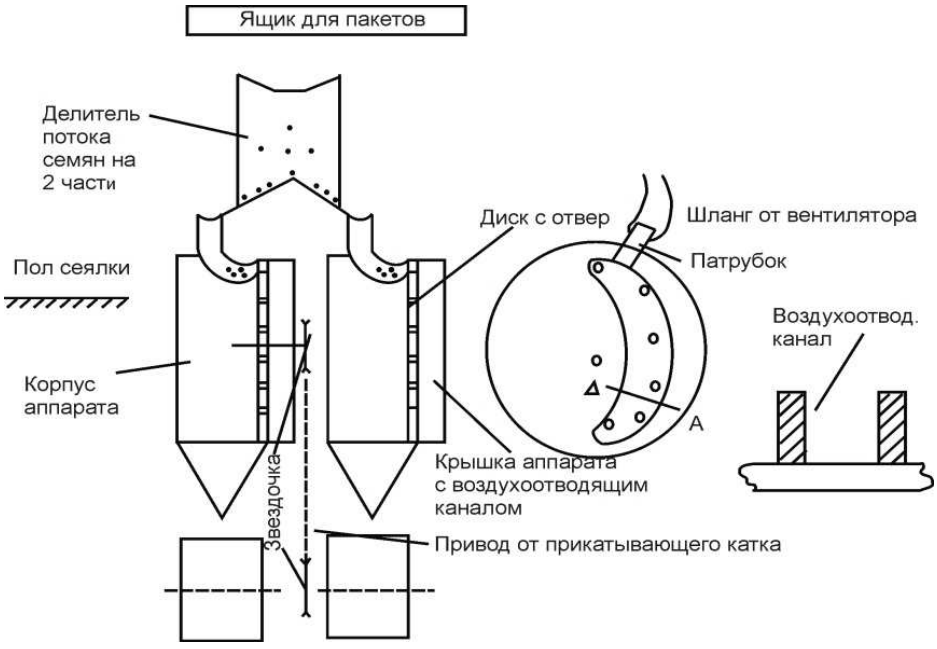


Рис. 1. Устройство для селекционных посевов кукурузы

Перед выездом в поле вычерчивается на листах ватмана план посева. На него наносятся все делянки, межделяночные дорожки, делянки с контролем. На каждой делянке показывается высеваемый рендомизированный материал в трехкратной повтор-

ности. По этому плану подбираются семена, высеваемые на делянке, и укладываются в ящики. Ящиков должно быть столько, чтобы семена из них высевались за один день. Общее же количество делянок в крупных селекционных центрах страны может достигать сотни гибридов.

Процесс высева семян заключается в следующем. Сеялка (на базе Т-16) встает сошником на линию «начало делянки», включается вакуумный насос, засыпаются семена, начинается движение. После того как сеялка достигает линии «конец делянки» сошники выглубляются и посев остатков семян идет на междуделяночные дорожки (по 10–12 штук), которые съедаются птицами или уничтожаются – срезаются культиватором при обработке междеяночных дорожек. Для создания сеялок (по заказу селекционных центров России) необходимо создать малое предприятие на 5–6 человек.

Литература

1. Информационный листок № 239-79, Краснодар, МТцНТИ, 1979.

References

1. Informations № 239-79 Krasnodar, MTNTI, 1979.

УДК 631.527:633.15

Чистяков Станислав Николаевич
младший научный сотрудник,
ГНУ Краснодарский НИИСХ Россельхозакадемии,
Краснодар, Россия
set@id-yug.com

Аннотация. В данной статье рассмотрена экономическая эффективность возделывания созданных новых гибридов с быстрой влагоотдачей зерна при созревании. Исследования в этом направлении позволили выделить наиболее рентабельные гибриды в сравнении со стандартом в Центрально-Черноземной полосе РФ.

Ключевые слова: кукуруза, линия, гибрид, экономическая эффективность, уборочная влажность зерна.

Chistyakov Stanislav Nikolaevich
Junior Researcher
State Scientific Institution Krasnodar Research Institute of Agriculture
by Russian Academy of Agricultural Science, Krasnodar, Russia
set@id-yug.com

Annotation. The article reveals economic efficiency of growing new hybrids with quick dry down of grain. The research in this direction allowed indicating more profitable hybrids in comparison with standard in Central – Chernozem region of Russian Federation.

Keywords: corn, line, hybrid, economic efficiency, harvesting moisture of grain.

ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО, ЗА СЧЕТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ С ПОНИЖЕННОЙ УБОРОЧНОЙ ВЛАЖНОСТЬЮ ЗЕРНА, В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

♦ ◆ ♦

PROFITABILITY INCREASE OF GROWING CORN FOR GRAIN, AT THE EXPENSE OF GROWING NEW HYBRIDS WITH QUICK DRY DOWN OF GRAIN, IN CONDITUONS FOR VORONEG REGION

Важнейшей задачей сельскохозяйственного производства является получение максимальной прибыли от возделывания кукурузы на зерно при наименьших затратах труда и материальных средств на единицу продукции. В связи с этим внедрение в производство новых гибридов требует и экономической оценки.

Основным критерием оценки экономической эффективности возделывания новых раннеспелых гибридов кукурузы является снижение материальных и денежных затрат на производство зерна, а также повышение рентабельности.

В 2011 году в Российской Федерации общее количество высеянных семян гибридов и сортов-популяций кукурузы на зерно и силос составило 71,1 тыс. тонн. Из них объем семян отечественной селекции составил 45,2 тыс. тонн или 64 %, иностранной селекции 20,3 тыс. тонн или 28 %. Расчетное количество семян гибридов кукурузы для посева на зерно составило 37,8 тыс. тонн, в том числе отечественной и иностранной селекции в равном количестве или по 18,9 тыс. [1].

Одной из причиной увеличения производства возделывания гибридов иностранной селекции является преимущество в снижении затрат на послеуборочное досушивание зерна кукурузы.

Одним из самых затратных мероприятий является послеуборочная сушка зерна. Преимущество гибридов с быстровысыхающим зерном состоит в экономии энергетических затрат на сушку, которые, по данным ВНИИ кукурузы, составляют 2–3 кВт или 2–4 кг дизельного топлива на 1 т/% [2]. Другим, не менее важным, достоинством таких гибридов является возможность ранней уборки прямым комбайнированием.

Расчет экономической эффективности проводился по гибридным комбинациям с участием новых линий кукурузы полученных из трех генотипов: Кр 703 х Кр 48, Кр 742 х Кр 48 и Кр 731 х Кр 48, за 2011–2012 года в ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева РАСХН (Воронежской области) в сравнении со стандартом – Краснодарским 194 МВ.

Новые гибридные комбинации значительно превышали стандарт Краснодарский

194 МВ по экономической эффективности.

Это было обусловлено не только значительным сокращением энергозатрат на сушку зерна кукурузы, но и увеличением урожайности зерна новых гибридов.

При участии линий из генотипа Кр 703 х Кр 48 с тестером Кр 801 наибольшей рентабельностью обладал гибрид 70348/ 6-2-1 х Кр 801 – 131,4 %, что на 61,8 % выше, чем у стандарта (табл. 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания новых гибридов кукурузы в ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева РАСХН, 2011–2012 гг.

Показатель	Гибрид			
	Краснодарский 194 МВ (стандарт)	70348/ 6-2-1 х Кр801	70348/12-2-1 х Кр 602	70348/13-1-1 х Кр 681
Урожайность зерна, ц/га	63,2	75,7	75,9	61,8
Уборочная влажность зерна, %	31,2	24,8	26,6	20,5
Цена реализации, продукции ц/руб.	800	800	800	800
Стоимость продукции, руб./га	50560	60530	60709	49438
Производственные затраты, руб./га	29803	26155	27793	21685
Себестоимость 1ц/руб.	377	302	313	324
Чистый доход на 1 га, руб.	18457	29075	32916	27934
Уровень рентабельности, %	69,6	131,4	118,4	128,0

Такое значительное увеличение рентабельности у гибрида 70348/6-2-1 х Кр 801 складывалось за счет повышения прибыли к уровню стандарта от реализации зерна на 9970 руб. с 1 га и снижения затрат на послеуборочную сушку зерна на 3649 руб. Другие показатели представленных гибридов в таблице наглядно показывают значение снижения затрат на послеуборочную сушку зерна. Самый урожайный гибрид 70348/ 12-2-1 х Кр 602 в этом блоке при реализации имел прибыль 60709 руб./га, что на 11271 руб./га больше, чем у гибрида 70348/13-1-1 х Кр 681. У последнего гибрида уровень рентабельности выше на 9,6%, чем у 70348/ 12-2-1 х Кр 602, что обусловлено меньшими затратами на сушку зерна этого гибрида на 6108 руб/га.

В блоке гибридов созданных с участием линий из генотипа Кр 742 х Кр 48 лучшей по показателям рентабельности возделывания её в Воронежской области являлась комбинация 74248/11-1-1 х Кр 801.

Её рентабельность была на 60,1% выше, чем у стандарта и на 12,4% она превышала по данному показателю самый урожайный гибрид 74248/ 20-1-1 х Кр 801. Детальный анализ показывает, что даже увеличение урожайности зерна кукурузы на 13,1 ц/га не представляет преимуществ над возделыванием гибрида с более низкой уборочной влажностью, как в данном примере. Затраты на производство нового гибрида были самыми низкими у комбинации 74248/11-1-1 х Кр 801 и ниже, чем у высокопродуктивного гибрида 74248/ 20-1-1 х Кр 801 на 6261 руб./га ниже (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания новых гибридов кукурузы, ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева РАСХН, 2011–2012 гг.

Показатель	Гибрид		
	Краснодарский 194 МВ	74248/ 20-1-1 х Кр 801	74248/ 11-1-1 х Кр 801
Урожайность зерна, ц/га	63,2	85,1	72,0
Уборочная влажность зерна, %	31,2	28,8	24,0
Цена реализации продукции, ц/руб.	800	800	800
Стоимость продукции, руб./га	50560	68080	57600
Производственные затраты, руб./га	29803	31335	25074
Себестоимость 1ц/руб.	377	305	308
Чистый доход на 1 га, руб.	18457	32016	32526
Уровень рентабельности, %	69,6	117,3	129,7

Важность влияния на экономическую эффективность низкой уборочной влажно-

сти зерна кукурузы при уборке подтверждается и у гибридов, созданных при участии линий из генотипа Кр 731 х Кр 48 (табл. 3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность возделывания новых гибридов кукурузы, ГНУ НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева РАСХН, среднее 2011–2012 гг.

Показатель	Гибрид		
	Краснодарский 194 МВ	73148/ 10-2-1 х Кр 801	73148/ 10-2-1 х Кр 681
Урожайность зерна, ц/га	63,2	86,6	67,0
Уборочная влажность зерна, %	31,2	31,0	25,6
Цена реализации продукции, ц/руб.	800	800	800
Стоимость продукции, руб./га	50560	69280	53600
Производственные затраты, руб./га	29803	34163	25775
Себестоимость 1ц/руб.	377	317	333
Чистый доход на 1 га, руб.	18457	35117	27825
Уровень рентабельности, %	69,6	102,8	108,0

Гибрид с наименьшей влажностью зерна при уборке 25,6 % превышал по уровню рентабельности стандарт на 37,4 % и наиболее урожайный гибрид в этой группе 73148/ 10-2-1 х Кр 801 на 5,2 %. Увеличение чистого дохода от реализации зерна у гибрида 73148/10-2-1 х Кр 681 превышал стандарт на 9369 руб./га. Экономическая эффективность возделывания данного гибрида обусловлена более низкими затратами на его производство, на 4029 руб./га в сравнении со стандартом и на 8388 руб./га с другим гибридом – 73148/10-2-1 х Кр 801.

Выводы.

Снижение уборочной влажности на 10 % при одинаковой урожайности зерна кукурузы увеличивает рентабельность производства на 57,4 % и чистый доход на 9477 руб./га.

Во всех изученных гибридных комбинациях показатели рентабельности с самой низкой уборочной влажностью зерна превосходили по экономической эффективности возделывания наиболее урожайные гибриды кукурузы

Выделена лучшая гибридная комбинация 70348/ 6-2-1 х Кр 801. Данный гибрид по уровню рентабельности превышал районированный гибрид в данной зоне на 60,1 %. После получения стерильного аналога линии в выделившейся комбинации планируется передать его на ГСИ.

Литература

1. Приказ Минсельхоза РФ от 21 августа 2012 г. № 441 Об отраслевой целевой программе «Производство и переработка зерна кукурузы в Российской Федерации на 2013–2015 годы».

2. Домашнев П.П., Дзюбецкий Б.В., Костюченко В.И. Селекция кукурузы. – М. : ВО «Агропромиздат», 1992. – С. 199.

References

1. The order of Minselhoz of Russian Federation at 21 august 2012 № 441, about branches special program «The production and processing of maize grain in Russian Federation for 2013–2015».

2. Domashnev P.P., Dzubeckiy B.V., Kostuchenko V.I. Corn Breeding. – M. : VO «Agropromesdat», 1992. – P. 199.

УДК 631.355.2

Кравченко Владимир Сергеевич
доктор технических наук
set@id-yug.com

Кравченко Эллина Владимировна
кандидат технических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета

Будагов Иван Владимирович
кандидат экономических наук,
доцент кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
ivan_budagov@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена разработке конструкции аппарата для срезания зерновых и трав. Для этого необходимо создать комплексную группу специалистов, включающую химиков, металловедов, механиков, для изготовления образца, его испытания и патентной защиты.

Ключевые слова: сельскохозяйственные машины, режущие аппараты, шнековые режущие аппараты, декапитация, конструкция аппарата.

Kravchenko Vladimir Sergeevich
Doctor of Technical Sciences
set@id-yug.com

Kravchenko Ellina Vladimirovna
Ph.D., Associate Professor of
Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology

Budagov Ivan Vladimirovich
Ph.D., Associate Professor of
Inventory and Geo-engineering
Kuban State University of Technology
ivan_budagov@mail.ru

Annotation. This article is devoted to development of a design of the device for cutting grain and herbs. For this purpose it is necessary to create the complex group of experts including of chemists, metallurgists, mechanics, for production of a sample, its test and patent protection.

Keywords: agricultural machines, cutting machines, screw cutters, decapitation, the design unit.

АППАРАТ ДЛЯ СРЕЗАНИЯ ЗЕРНОВЫХ И ТРАВ

♦ ◆ ♦

APPARATUS FOR CUTTING GRAIN AND HERBS

Многие сельскохозяйственные машины: комбайны, жатки для скашивания зерновых и трав имеют в своей конструкции режущие аппараты, осуществляющие опорный срез растений. Растения скашиваются косой с сегментами, совершающей возвратно-поступательное движение. Роль подпорного элемента выполняет пальцевый брус, снабженный пальцами имеющими вкладыш и образующими второй (подпорный) элемент. Процесс срезания массы происходит при ее защемлении между сегментами ножа и вкладышами пальцев.

Режущие аппараты такого типа имеют недостатки, заключающиеся в следующем:

– повышенная энергоемкость процесса, возникающая при трении косы с сегментами по пальцевому брусу с вкладышами (сегментами) и на сам процесс перерезания. Мощность так же расходуется и на перемещение срезанной массы, для чего используется шнек;

– режущие аппараты такого типа не имеют постоянной скорости резания, а ее увеличение требует увеличения числа оборотов кривошипного шатунного механизма, что ведет к увеличению динамических нагрузок и затрат на его ремонт.

Всех этих недостатков лишены вновь разрабатываемые аппараты на основе шнеков, заменяющих косу с сегментами, а вместо пальцевого бруса с противорежущими пластинками (вкладышами) используется поддон с прорезями для входа массы.

Такой аппарат при декапитации (удалении верхушечной части растения) на кукурузе был проверен [1, с. 306–322] и в ходе испытания была подтверждена его работоспособность при декапитации стеблей кукурузы. Недостаток аппарата – забивался

при уборке колосовых и трав.

Установка для декапитации (рис. 1) состояла из шнека (1), поддона (2), который имел выход для срезанной части стебля приводного шкива (3), сегментной части поддона (4), выполненной по радиусу шнека, который гладко состыкован с основной частью поддона, являясь его продолжением. Сегменты приварены к планке, а планка к поддону.

Для устранения этого недостатка было решено сегментную часть режущего аппарата выполнить в виде двусторонних керамических ножей – стальных, покрытых пленкой толщиной 15–150 мкм (рис. 2).

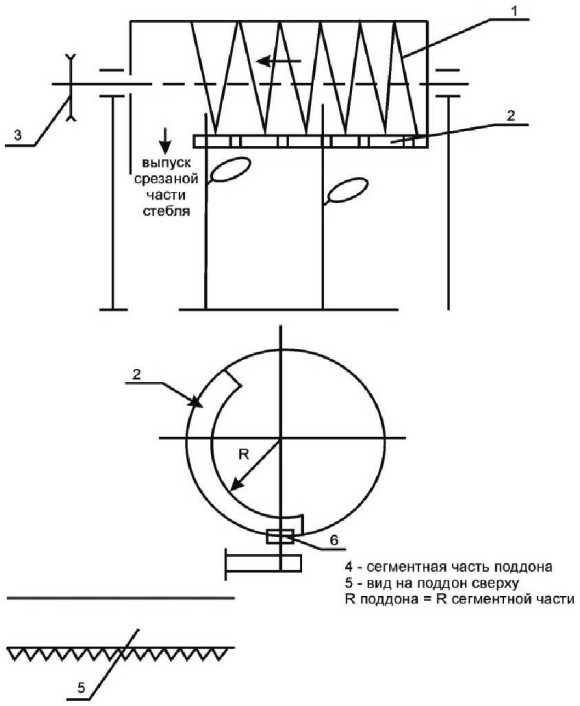


Рис. 1. Установка для декапитации стеблей

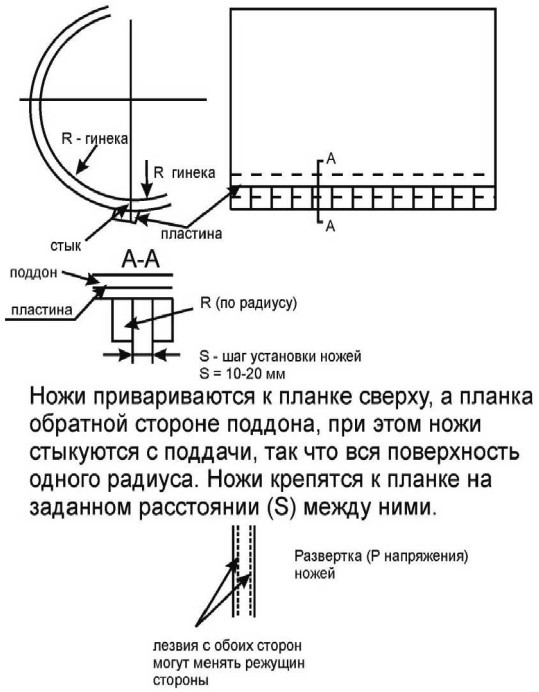


Рис. 2. Аппарат для срезания зерновых и трав

Ножи привариваются к планке сверху, а планка – к обратной стороне поддона. При этом ножи стыкуются с поддоном, так что вся поверхность одного радиуса и ножи крепятся к планке на заданном расстоянии (S) между ними и изготавливаются на основе огнеупорных оксидов металлов, получаемых газоплазменным или плазменным напылением на металлическую основу с целью повышения их металлической стойкости.

Эта работа требует создания творческой группы специалистов, включающей химиков, металловедов, механиков, для изготовления образца, его испытания и патентной защиты.

В результате будет создан аппарат – простой по конструкции, малоэнергоемкий, эффективный. Патентная защита в этом случае может состоять в патентах, защищающих конструкцию, способ изготовления ножей, материал их изготовления, размещение ножей на поддоне.

По отношению к земле шнековый режущий аппарат должен обеспечивать высоту среза 10-20 см и выгружать срезанную массу в валок.

Литература

1. Труфляк Е.А. Механико-технологическое обоснование повышения производительности кукурузоуборочных машин. – Краснодар : КГАУ, 2009. – 501 с.

References

1. Trufliak E. A. – Krasnodar : KGAY, 2009. – 501 p.

УДК 519.72

Булатникова Инга Николаевна
кандидат технических наук,
доцент кафедры прикладной математики
Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Гершунина Наталья Николаевна
кандидат технических наук,
доцент кафедры начертательной геометрии
и инженерной графики
Кубанского государственного
технологического университета

Гершунин Аркадий Эдуардович
соискатель Кубанского государственного
технологического университета

Аннотация. В данной статьи рассматриваются целочисленные процедуры умножения и деления при обработке информации на микропроцессорах RISC-архитектуры.

Ключевые слова. целочисленная арифметика, микропроцессоры, быстродействующие алгоритмы.

Bulatnikova Inga Nikolaevna
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Chair of
Applied Mathematics Oscillator,
Kuban State Technological University
set@id-yug.com

Gershunina Natalia Nikolaevna
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of
Descriptive Geometry and Computer
Graphics Oscillator,
Kuban State Technological University

Gershunin Arkady Eduardovich
Applicant of the Kuban State
Technological University

Annotation. In this article the integer procedures of multiply and divide during the processing of information on micropro-cessors of RISC-architecture are examined.

Keywords. integer arithmetic, microprocessors, high-performance algorithms.

ПРОЦЕДУРЫ УМНОЖЕНИЯ И ДЕЛЕНИЯ В ЦЕЛОЧИСЛЕННОЙ АРИФМЕТИКЕ

♦ ◆ ♦

THE PROCEDURES OF MULTIPLICATION AND DIVISION IN INTEGER ARITHMETIC

Появление быстродействующих микропроцессоров с RISC- архитектурой потребовало пересмотра их алгоритмического обеспечения. Дело в том, что набор команд таких микропроцессоров усечен путем исключения умножения, деления и других так называемых длинных операций, то есть операций с данными в формате с плавающей запятой.

Это сделано для повышения быстродействия микропроцессоров и упрощения их конструкции.

Поэтому разработчикам алгоритмического обеспечения пришлось перейти к целочисленной арифметике, т.е. без использования традиционных умножений и делений. Тем не менее необходимость в них возникает при различной обработке информации.

Нами предлагаются целочисленные процедуры обхода традиционных форм умножения и деления. Для этого используются разностно-итерационные алгоритмы, цифровая интерполяция кривых (фактически, сложных функций) и методы геометрического моделирования.

Динамическое умножение и деление

Используя целочисленные алгоритмы цифровой линейной интерполяции двух прямых [1], можем организовать умножение. Например,

$$Y = \frac{x_1 \cdot x_2}{A}, \qquad (1)$$

где $A = a_1 \cdot a_2$, число, допускающее свое разложение на два натуральных множителя.

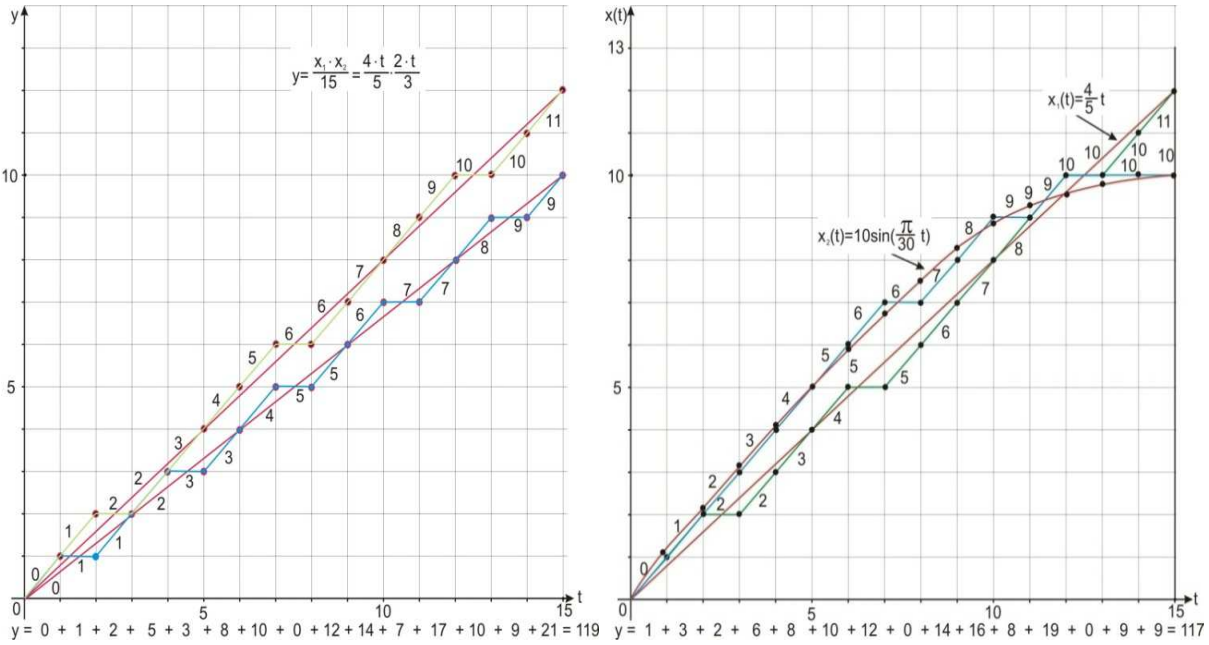
Ведя одновременную цифровую интерполяцию двух прямых $y_1=\frac{x_1}{a_1}\cdot t$ и $y_2=\frac{x_2}{a_2}\cdot t$ и применяя целочисленную рекуррентную формулу (2), получим произведение $\frac{x_2\cdot x_2}{A}$

$$Y_0=0,\ Y_{i+1}=Y_i+x_{1i}(t)\cdot\delta_{2i}+x_{2i}(t)\cdot\delta_{1i}+\delta_{1i}\cdot\delta_{2i}, \qquad (2)$$

где $i = 0, 1, 2, \ldots, A-1$ – номер итераций, $x_{1i}(t)$ – накопленное значение y_1 (ордината 1-ой прямой), $x_{2i}(t)$ – накопленное значение y_2 (ордината 2-ой прямой), $\delta_{1i}\in\{-1,0,1\}$ – приращение 1-ой прямой на i-ом шаге, $\delta_{2i}\in\{-1,0,1\}$ – приращение 2-ой прямой на i-ом шаге.

Таким образом, рекуррентная формула (2) позволяет вычислять произведение и частное от его деления на A.

Для понимания вышеизложенного приведем простой пример (ограничимся малыми величинами): $y=\frac{2\cdot 4}{15}$, т.е. $x_1(t)=2$, $x_2(t)=4$, A = 15. Ход итераций изобразим на рисунке *1a.* Верхняя линия соответствует $x_1(t)=\frac{4}{5}\cdot t$, нижняя линия – $x_2(t)=\frac{2}{3}\cdot t$.



а) **б)**

Рисунки 1 a, b – Графики цифровой интерполяции функций

Числа на линиях – накопленные значения $x_{1i}(t)$ и $x_{2i}(t)$, нижний ряд чисел под осью t – приращения величины Y_i. Окончательная сумма этих приращений $Y_{14}=119$. При делении ее на 15 получим произведение $x_1\cdot x_2$, то есть 8 (с погрешностью цифровой интерполяции). Заметим, что при больших числах относительная погрешность снижается.

Расширим область применения на случай, когда $x_1(t)$ и (или) $x_2(t)$ являются функциями, например, синусоидой или косинусоидой, получаемыми с помощью целочисленного алгоритма круговой цифровой интерполяции [1, 2]. Пример такого перемножения двух функций $x_1(t)=\frac{4}{5}\cdot t$ и $x_2(t)=10\cdot sin\left(\frac{\pi}{30}\cdot t\right)$ приведен на рисунке *1b*.

Обозначения под рисунком *1b* те же самые. Накопленное значение Y_i является текущим произведением $x_1(t)$ и $x_2(t)$. Конечное значение $Y_{14}=117$ – это значение произведения 10·12 = 120 (с точностью цифровой интерполяции). Относительная погрешность также снижается с увеличением коэффициентов $\frac{4}{5}$ и 10.

Статическое умножение и деление

Нами предлагается целочисленный алгоритм одновременного деления без восстановления остатка (квазиделения) и умножения

$$q_{i-1}=\operatorname{sign}W_{i-1}=\begin{cases}+1, \text{ если } W_{i-1}\ge 0;\\ -1, \text{ если } W_{i-1}<0;\end{cases}$$

$$W_0=w,\ W_i=W_{i-1}-q_{i-1}\cdot y\cdot 2^{-i};\qquad (3)$$

$$V_0=v,\ V_i=V_{i-1}+q_{i-1}\cdot x\cdot 2^{-i},$$

где *i* – номер итерации, *i = 1, 2, ..., n - 2; n* – двоичная разрядность операндов, включая знак.

В итоге имеем: $V_{n-2}=v+\frac{w}{y}\cdot x$ (для y > 0). То есть, с помощью целочисленного алгоритма (3) мы можем произвести деление $\frac{w}{y}$ и умножение результата на *x*. Условием сходимости этого алгоритма является неравенство $y>|w|$.

Возможности алгоритма (3) можно значительно расширить, если считать w, v, y, x не как константы, а как новые функции некоторого аргумента (-тов), например, *t* и *s*.

Так, если положить $y(s,t)=s+t,\ x(s,t)=-4s+1, v=s+t+1,\ w=t$, то сможем, используя алгоритм (3), вычислить

$$V_{14}=F(s,t)=\frac{s^2+s-2s\cdot t+t^2}{s+t},\qquad (4)$$

без умножения, деления и возведения в квадрат аргументов *s* и *t*.

Динамическое деление на константу

Очень часто переменная величина, например, *V* поступает не в виде единичных приращений ± 1, а в виде многоразрядных приращений, получаемых в ходе предыдущих вычислений. При этом требуется уменьшить ее в *A* раз. Константа *A* должна быть больше максимально возможного (по модулю) многоразрядного приращения. В этом случае в каждом такте вычисляются приращения ± 1 или 0.

Целью целочисленного алгоритма динамического деления на константу *A* является подсчет единичных приращений результата деления в сопоставлении по масштабу *A* с накопленной суммой многоразрядных приращений.

Алгоритм таков. В некоторую ячейку в памяти заносится половина константы с отрицательным знаком, то есть $\left(-\frac{A}{2}\right)$. Далее, при каждом поступлении многоразрядного приращения величины *V* оно подсуммируется к содержимому ячейки *B*. Затем проверяется условие $B\ge 0$. Если – да, то очередное приращение частного равно 1, иначе 0.

В первом случае из ячейки *B* вычитается константа *A*, во втором – ничего не делается. Возможная “1” учитывается счетчиком, где хранится частное от деления накопленного значения величины *V* на константу *A* в данный такт. После этого алгоритм переходит в следующий такт.

Все выше перечисленные алгоритмы, будучи целочисленными, наряду с другими (цифровой интерполяции, разностно-итерационными) алгоритмами обеспечивают реализацию информационных технологий на базе целочисленной арифметики.

Литература

1. Булатникова И.Н. и др. Информационные технологии с использованием целочисленной арифметики // Аналитический н./т. журнал “Геоинжениринг”, НИПИ “ИнжГео”. – 2011. – № 2(11). – С. 54–58.
2. Булатников А.А. Целочисленный алгоритм интерполяции окружности // Сб.трудов XVII международной н./пр. конференции студентов и молодых ученых “Современные техника и технологии”. – Томск, 2011, апрель. С. 301–302.

References

1. Bulatnikova I.N. and oth. Information technologies using integer arithmetic // Analytical n./t. magazine “GeoIngeniring”, NIPI “ InjGeo”. – 2011. – No. 2(11). – P. 54–58.
2. Bulatnikova A.A. Integer interpolation algorithm circumference // collected proceeding XVII international n./pr. conference of students and young scientists “Modern techniques and technologies”. – Tomsk, 2011, April. – C. 301–302.

УДК 528

Бурнашова Юлия Михайловна
магистрант кафедры кадастра и геоинженерии
Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Аннотация. Данная статья посвящена обзору современных проблем, возникающих при осуществлении информационного взаимодействия, а также решений и предложений по совершенствованию данного механизма.

Ключевые слова: информационные системы обеспечения градостроительной деятельности, государственный кадастр недвижимости, информационное взаимодействие, кадастровые карты.

Burnashova Julia Michailovna
Postgraduate of Cadastre
and Geo-engineering Department
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Annotation. This article provides an overview of modern incipient problems in the process of information coordination also the solutions and suggestions for improvement this procedures.

Keywords: information support systems of town planning activity, state cadastre of realty, information coordination, cadastral maps.

К ВОПРОСУ ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ С ДРУГИМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

♦ ◆ ♦

IMPROVEMENT OF INFORMATION COORDINATION BETWEEN STATE CADASTRE OF REALTY AND OTHER INFORMATION SYSTEMS

Последние изменения (ФЗ №129 от 04.06.2011) в ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» [1] поставили точку в так и неустановившемся информационном взаимодействии Росреестра с органами местного самоуправления. Из статьи 15 «Информационное взаимодействие» была исключена норма о предоставлении сведений ГКН органам власти и местного самоуправления в виде кадастровой карты территории, лишив их единственной возможности получить обобщенную информацию из государственного кадастра недвижимости для информационного обеспечения управления развитием территориями. Вместе с тем, выдвинуты требования к органам местного самоуправления по предоставлению сведений о границах муниципального образования и о территориальных зонах, включая каталог координат в системе координат ведения ГКН.

В случае, когда необходимо загрузить в информационную систему информацию по земельным участкам на определенную территорию, необходимо организовать огромное количество запросов на получение кадастровых выписок. Данные запросы должны отработать сотрудники органа кадастрового учета, а затем информацию из выписок нужно соответствующим образом обработать. Необходимо искать другие формы предоставления информации.

Выходом из сложившейся ситуации может стать создание условий для предоставления органам местного самоуправления кадастровых карт.

Наибольший интерес для муниципалитета представляют сведения о земельных участках, так как ГКН является единственным легитимным источником информации о границах земельных участков. Кроме графического описания границ необходимы и другие сведения о земельных участках: дата внесения сведений в ГКН, местоположение, категория земель, разрешенное использование, площадь, кадастровая стоимость, обременения, вещное право и форма собственности. Информация о границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, о территориальных зонах и о зонах с особыми условиями использования территорий доступна в ИСОГД, которые в соответствии с Градостроительным кодексом РФ [2] ведутся муниципальными образованиями.

Периодичность представления кадастровых карт органам местного самоуправ-

ления была установлена статьей 15 ФЗ «О ГКН». Первоначальной редакцией закона устанавливалось регулярное предоставление кадастровой карты, в текущей редакции закона установлен ежеквартальный период обновления, который не всегда отвечал потребностям муниципального образования. Целесообразно установить зависимость сроков обновления кадастровой карты от формы ее представления.

В настоящее время должны рассматриваться различные формы представления кадастровых карт. Анализ возможностей автоматизированной обработки данных в зависимости от формы представления приведен в таблице 1.

Предоставление кадастровой карты в xml или ГИС форматах позволяет легко интегрировать кадастровые сведения в любую современную ГИС и дает самые широкие возможности автоматизированного анализа данных.

Выбор системы координат для представления кадастровых карт для муниципальных образований вопрос крайне сложный, так как большинство органов местного самоуправления для представления пространственных данных используют местные системы координат городов или условные системы координат и не применяют местные системы координат кадастровых округов, предусмотренные ФЗ «О ГКН».

Однако учитывая мировые тенденции и новации, заложенные в Концепции развития отрасли геодезии и картографии, в ближайшем будущем потребуется переход на единую систему координат, как для системы Государственного кадастра недвижимости, так и для систем, обеспечивающих градостроительную деятельность.

Таблица 1 – Сравнительный анализ форм представления данных

Форма представления	Отображение графических объектов	Автомат. поиск объектов	Передача семантических данных	Доступность координатного описания объектов	Отсутствие дополнительных требований к системе
Растровое представление	+	–	–	–	+
Web Map Service (WMS)	+	+*	+	+	–
Web Feature Service (WFS)	+	+	+	+	–
Xml	+	+	+	+	+
Набор данных в форматах ГИС	+	+	+	+	+
REST сервис	+	+	+	+	–

Кроме того, сведения о постановке на государственный кадастровый учет объектов недвижимости должны передаваться в ИСОГД, в первую очередь, относительно объектов недвижимости, находящихся в муниципальной или государственной собственности. В п. 17 постановления Правительства от 9 июня 2006 г. N 363 [3], регламентирующем технологии и программные, лингвистические, правовые и организационные средства, поиск информации должен осуществляться по адресу объекта капитального строительства, координатам земельного участка, кадастровому номеру земельного участка, наименованию и реквизитам документа. Следовательно, в ИСОГД в разделе VIII "Застроенные и подлежащие застройке земельные участки" должны формироваться сведения о кадастровых номерах земельных участков. Особое внимание необходимо уделить передаче сведений о постановке на кадастровый учет объектов незавершенного строительства и проведении с ними сделок, так как именно такие сделки приводят к злоупотреблениям с частными инвестициями в сфере жилищного строительства. Органы местного самоуправления должны держать под контролем ход строительства и все изменения, связанные с изменением вещных прав в данной сфере.

Порядок такого обмена должен быть регламентирован Постановлением Правительства РФ.

Далее на рисунках 1–3 представлены предлагаемые графические модели, отображающие потоки информации.

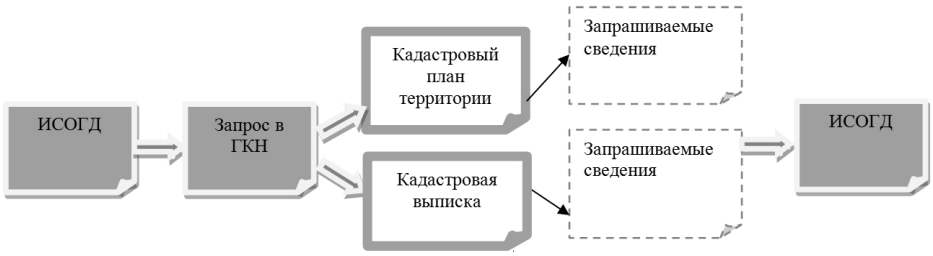


Рис. 1. Предоставление сведений в виде кадастрового плана территории или кадастровой выписки

Рис. 2. Предоставление кадастровых карт из АИС ГКН в ИСОГД

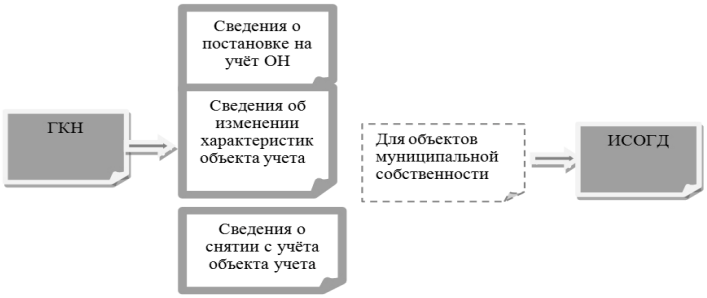


Рис. 3. Предоставление информации об объектах муниципальной собственности

Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости».
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ.
3. Постановление Правительства от 9.06. 2006 г. № 363 «Об информационном обеспечении градостроительной деятельности».
4. Сайт ГИС-Ассоциации. – URL: http://gisa.ru
5. Официальный сайт Федеральной службы регистрации, кадастра и картографии. – URL: //rosreestr.ru

References

1. Federal statute 24.07.2007. № 221-FS "State cadastre of realty".
2. Town planning code of Russian Federation 29.12.2004 №190- FS.
3. Decree of government 09.06. 2006 г. N 363 "Information support of town planning activity".
4. Site GIS-Association. – URL: http://gisa.ru
5. Official Site of Federal service registration, cadastre and cartography. – URL: http://rosreestr.ru

УДК 303.732.4

Попова Ольга Борисовна
кандидат технических наук,
доцент кафедры информационных систем
и программирования
Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Ключко Владимир Игнатьевич
доктор технических наук,
профессор кафедры информационных систем
и программирования
Кубанского государственного
технологического университета

Каширин Алексей Алексеевич
студент факультета КТАС
Кубанского государственного
технологического университета

Popova Olga Borisovna
Ph.D., Associate Professor of Information Systems and Programming
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Kluchko Vladimir Ignatievich
Dr., Professor of Information Systems and Programming
Kuban State University of Technology

Kashirin Aleksey Alekseevich
Student of the Faculty KTAS
Kuban State University of Technology

Аннотация. Был разработан удобный интерфейс, который позволяет произвести как отдельное тестирование модели бинарного дерева, так и проверить на соответствие вопрос и номер его узла в бинарном отсортированном дереве. В статье подробно рассматривается работа программы. С этой целью используются иллюстрации. Так же приводится пример использования разработанной нами программы. Оценить качество полученного интерфейса и авторских решений при составлении программы можно так же по приведённым иллюстрациям.

Ключевые слова: интерфейс, тестирование, бинарное дерево, схема замещения, система вопросов и ответов.

Annotation. Was developed user-friendly interface that allows you to make a separate test model of a binary tree, and verify the validity of the question and the number of its node in a binary tree sorted. The article details the work of the program. Used for this purpose illustration. As well the used an example of the employing of software which was developed by us. Assess the quality of the resulting interface and copyright decisions in planning the program, you can also on the illustration.

Keywords: interface, testing, binary tree, replacement scheme, system of questions and answers.

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ВЫБОРА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ

♦ ◆ ♦

DESCRIPTION OF THE DEVELOPED INTERFACE FOR TESTING THE TECHNICAL SYSTEM OF THE PROCESS OF SELECTING THE OPTIMIZATION METHOD

Создание удобного и полезного интерфейса в настоящее время считается трудновыполнимой задачей. Современный интерфейс должен обладать информативностью, интерактивностью, функциональностью и достаточно удобными и продуманными элементами интерфейса. Мы постарались воссоздать эти необходимые качества в программе, тестирующей техническую систему процесса выбора метода оптимизации.

Нами был создан удобный и практичный интерфейс, который слаженно работает с технической системой. Он отображает работу технической системы и эффективно взаимодействует с ней. Так же был получен простой для восприятия функционал. Данная программа была зарегистрирована [1].

Рассмотрим полученный нами интерфейс тестовой программы параллельно объясняя работу программы.

После запуска программы (рис. 1) нужно нажать кнопку «Загрузить дерево». По-

сле чего будет загружено отсортированное бинарное дерево, реализующее техническую систему (ТС). В поле «Вопрос->» появится номер корневого вопроса 1. При этом он будет сформулирован в соседнем поле. Так же вопрос появится в прямоугольном поле, расположенном справа от системы кнопок управления. Номер данного вопроса будет проставлен в поле, где указывается последовательность посещённых узлов модели бинарного дерева ТС.

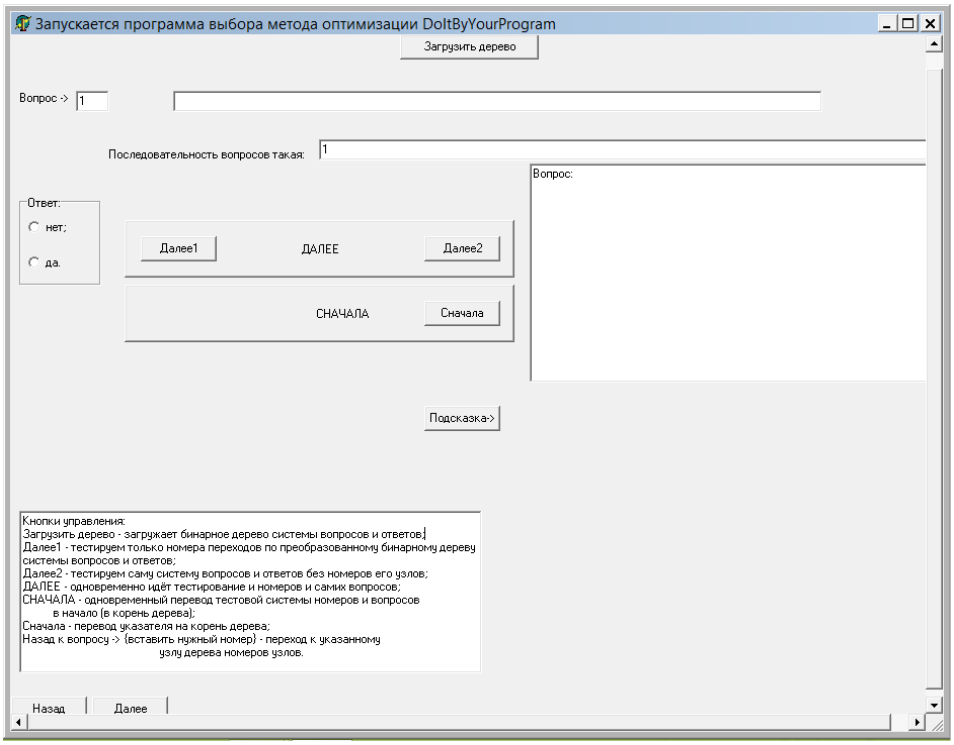


Рис. 1. Первоначальный запуск программы, тестирующей бинарное дерево системы вопросов и ответов

Далее ТС можно протестировать как отдельно, так и совместно с её моделью. Позволит это сделать специальная организация кнопок управления выбором варианта ответа или запуска нового поиска, которая наглядна и интуитивна (см. рис. 1 и 2).

Например, большая кнопка «ДАЛЕЕ» производит переход к нужному узлу в бинарном дереве системы вопросов и ответов, как в модели ТС, так и в самой ТС. Нажимая кнопку «Далее1» мы производим переходы только по модели ТС, а нажимая кнопку «Далее2» перемещаемся по бинарному отсортированному дереву ТС.

После того как метод найден, некоторые поля и кнопки будут невидны в окне рабочей программы. Это поле «Вопрос->» и поле выбора вариантов ответа «да» или «нет». А так же кнопки «Далее1» и «Далее2» (рис. 2).

После того как найден метод, появится поле «Метод->» (рис.2), в котором отражается численное значение листа модели отсортированного бинарного дерева системы вопросов и ответов, соответствующее найденному методу, название которого будет размещено в поле, где формулировался вопрос. Так же название метода будет размещено и в прямоугольном поле, расположенном справа от кнопок управления.

В процессе работы программы на самой кнопке «СНАЧАЛА» появится поле с кнопкой «Назад к вопросу->», которое поможет вернуться к указанному в поле узлу модели ТС.

На рисунке 2 приведён пример тестирования ТС [2]. На примере видна последовательность вопросов при нахождении метода динамической регуляризации. Ей соответствует своя последовательность промежуточных узлов модели ТС. Это 1, 2, 4, 8. Результатом поиска метода оптимизации стал метод динамической регуляризации, которому соответствует узел 65. При этом последовательность ответов была такая: «да», «да», «да» и «да».

Так же были параллельно получены сами вопросы – «В задаче одна целевая функция?», «Область, в которой происходит задача оптимизации – это функциональ-

ные пространства?», «Исходная задача неустойчивая и её решение не является непрерывно зависящем от входных данных?» и «Задача является обратной (траектория задана и ищется допустимое управление (или одно из таких управлений), которое порождает эту траекторию)?». А найденный метод (см. рис. 2) – это метод динамической регуляризации.

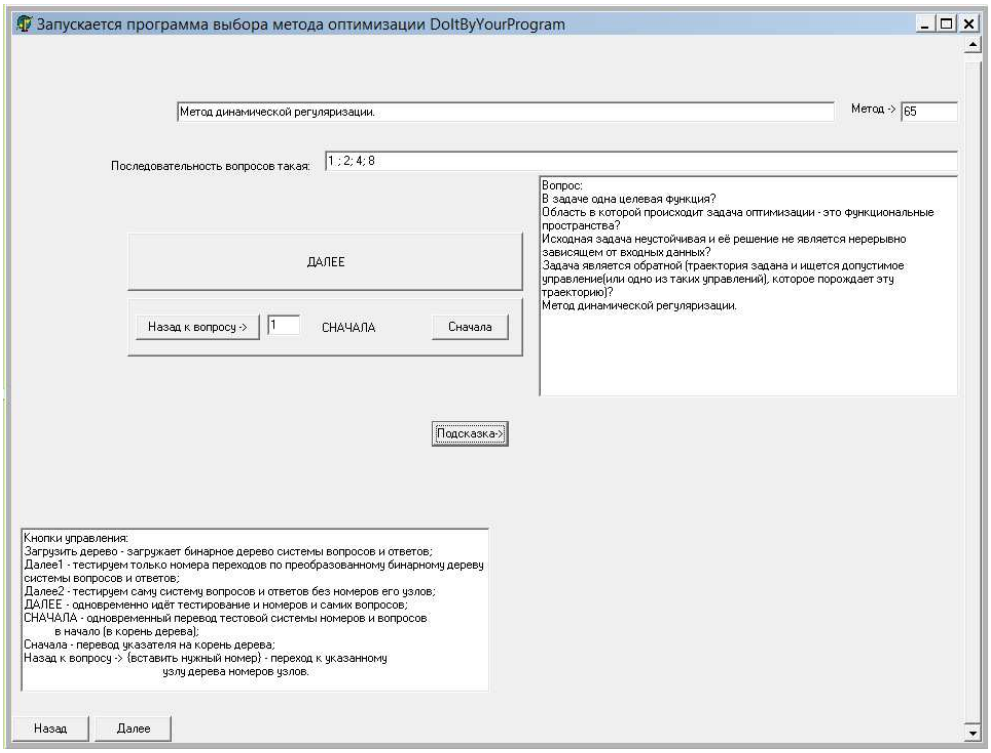


Рис. 2. Пример тестирования бинарного дерева системы вопросов и ответов

Разработанный нами интерфейс позволяет легко разобраться в работе программы, тестирующей ТС процесса выбора метода оптимизации. А система исчезающих и появляющихся полей и кнопок помогает избежать не нужных ошибок в результате работы программы, а так же упростить саму реализацию программы.

Мы так же смогли оценить удобство интерфейса, когда произвели тестирование разработанной ТС процесса выбора метода оптимизации.

При желании можно самостоятельно осуществить проверку переходов по системе вопросов и ответов [2, стр. 133 – 166], а так же по преобразованному бинарному дереву системы вопросов и ответов [2, стр. 36 – 39]. И сравнить эти результаты с полученными данными в тестовой программе. Будет видно, что они совпадают. А сам способ представления этих данных удобен для осуществления проверки.

Литература

1. Свидетельство на программу № 2012615867 от 27.06.2012 г.
2. Бинарное дерево выбора знания из области знания, используя систему вопросов и ответов. Теория и практика : монография / О.Б. Попова, Б.К. Попов, В.И. Ключко; ФГБОУ ВПО «Кубан. гос. технол. ун-т». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – 168 с.

References

1. The certificate for the program № 2012615867 from 27.06.2012.
2. A binary tree of the knowledge of the choice of knowledge, using a system of questions and answers. Theory and practice : monograph / O.B. Popov, B.K. Popov, V.I. Klyuchko; FGBOU VPO «Kuban. State. tehnol. Univ.». – Krasnodar : Publishing House – South, 2013. – 168 p.

625.111

Ленченкова Елена Павловна
аспирант кафедры «Изыскания и проектирование железных дорог» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ)
set@id-yug.com

Бучкин Виталий Алексеевич
доктор технических наук,
профессор кафедры «Изыскания и проектирование железных дорог» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ)

Аннотация. В статье дано общее понятие искусственных нейронных сетей, описана возможность их применения для моделирования рельефа местности и выделены преимущества использования нейронных сетей сравнительно с традиционными алгоритмами.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, аксон, нейрон, радиально-базисная функция.

Lenchenkova Elena
Postgraduate Student of the Department "Survey and designing of railways"
Moscow State University of Railway Engineering
set@id-yug.com

Buchkin Vitaliy
Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Department "Survey and designing of railways" Moscow State University of Railway Engineering

Annotation. In this article general concept of artificial neuron networks is given, possibility of their application for modeling of a land relief is described and advantages of use of neural networks compared with traditional algorithms are marked out.

Keywords: artificial neuron networks, axon, neuron, radial and basic function.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА

♦ ◆ ♦

APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURON NETWORKS FOR MODELING OF A LAND RELIEF

Создание цифровой модели местности (ЦММ) – процесс сложный, творческий и неоднозначный. Достаточно трудно придумать такой алгоритм, который способен сделать выбор в пользу оптимального варианта поведения ЦММ из всех возможных на каждом шаге создания модели. Программный комплекс, предназначенный для создания ЦММ, должен думать, как человек, другими словами, деятельность вычислительной машины необходимо уподобить процессам, происходящим в головном мозге человека, которые обусловлены деятельностью нейронов.

На рисунке 1 представлена схема устройства биологической нейронной сети.

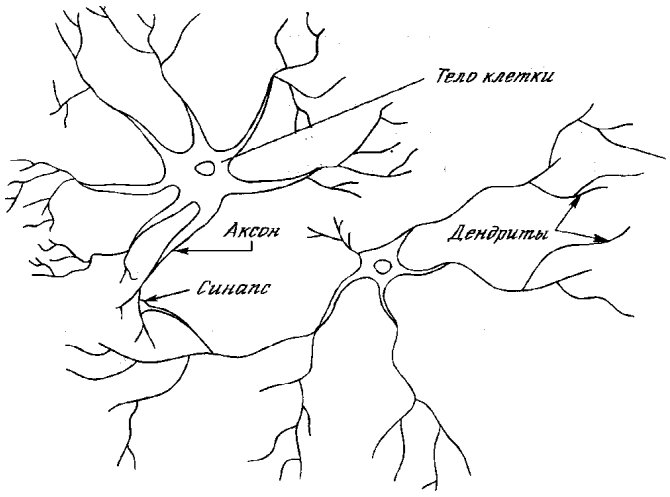


Рис. 1. Биологический нейрон

Дендриты идут от тела нервной клетки к другим нейронам, где они принимают сигналы в точках соединения, называемых синапсами. Принятые синапсом входные сигналы подводятся к телу нейрона. Здесь они суммируются, причем одни входы стремятся возбудить нейрон, другие – воспрепятствовать его возбуждению. Когда суммарное возбуждение в теле нейрона превышает некоторый порог, нейрон возбуждается, посылая по аксону сигнал другим нейронам. У этой основной функциональной схемы много усложнений и исключений, тем не менее, большинство искусственных нейронных сетей моделируют лишь эти простые свойства.

Искусственные нейронные сети (ИНС) – математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [1].

Одно из применений нейронных сетей – аппроксимирование непрерывных функций. При этом нелинейная характеристика нейрона может быть сколь угодно сложной, что лишь усложнит сеть, но сохранит точность аппроксимации. Это и позволяет использовать искусственные нейронные сети для математического моделирования рельефа местности.

Искусственные нейронные сети представляют собой совокупность типовых элементов – искусственных нейронов, подобных нейронам головного мозга. Их устройство может быть различным, но в общем случае сводится к модели искусственного нейрона, представленного на рисунке 2.

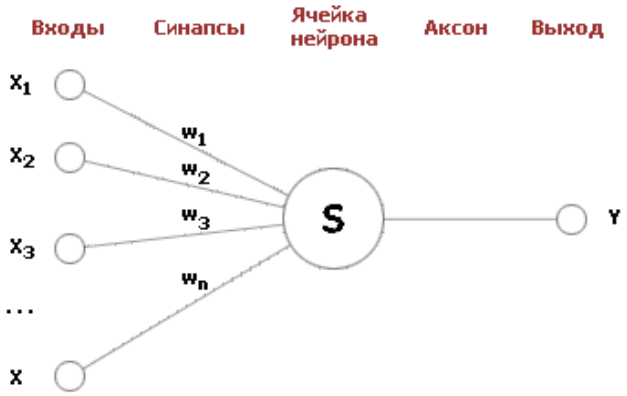


Рис. 2. Схема искусственного нейрона

Входные сигналы в случае создания модели рельефа представляют собой пространственные координаты x, y и z точек поверхности. Они синапсами, каждый из которых имеет вес, определяющий степень влияния входа нейрона на его состояние, соединены с ядром. Аксон связывает нейрон с нейроном следующего слоя. Искусственный нейрон имеет коммуникации с другими нейронами через синапсы, передающие сигналы от других нейронов к данному (дендриты) или от данного нейрона к другим (аксон). Кроме того, нейрон может быть связан сам с собой.

Создание модели рельефа местности сталкивается с задачей подбора функции двух переменных f(x,y) такой, чтобы для заданного количества точек выполнялось равенство zi=f(xi,yi). Таким образом, согласно теореме Колмогорова [2, с. 31],

$$f(x,y) = \sum_{i=1}^{n} \omega_i \varphi(x,y,c_i^x,c_i^y), \quad (1)$$

где ω_i, c_i^x, c_i^y – константы; φ – радиально-базисная функция.

Радиально-базисная функция – это функция, зависящая только от расстояния между искомой входной точкой и фиксированной точкой пространства.

Данная задача реализуется при помощи нейронной сети, состоящей из скрытого нелинейного слоя и выходного линейного слоя, передающего взвешенную сумму вы-

ходов нейронов первого слоя, передающего взвешенную сумму выходов нейронов первого слоя. Схема организации такой сети изображена на рисунке 3. Обучение такой нейронной сети сводится к нахождению передаточных коэффициентов от нейронов скрытого слоя к нейрону выходного слоя.

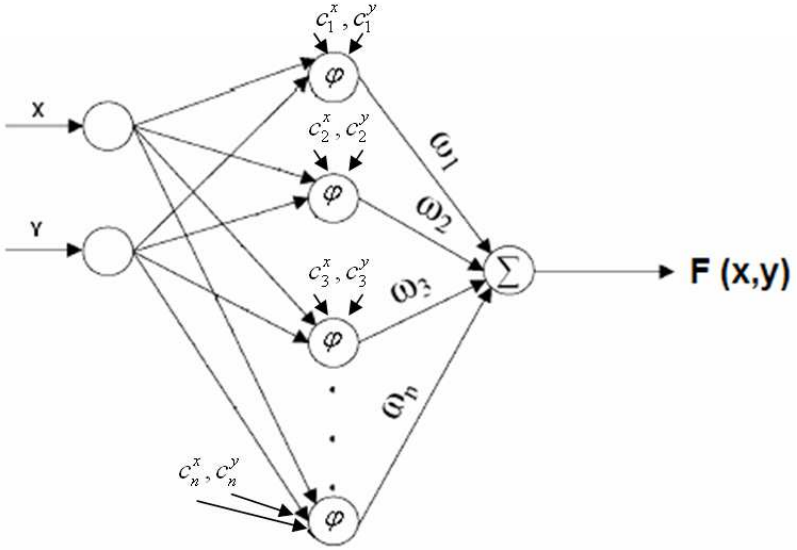


Рис. 3. Нейронная сеть радиально-базисной функции

Описать процесс обучения такой нейронной сети можно следующим алгоритмом:

- выбрать нейроны в скрытом слое, их количество должно соответствовать числу входных точек;
- для каждого нейрона задать коэффициенты радиально-базисной функции, которые равны координатам входных точек в плане $c_i^x = x_i$, $c_i^y = y_i$;
- определить передаточные коэффициенты от нейронов скрытого слоя к нейрону выходного слоя. Для этого предъявить сети весь набор входных данных и получить соответствующий набор выходных данных.

$$D_i = w_1 f(x_i, y_i, c_1^x, c_1^y) + w_2 f(x_i, y_i, c_2^x, c_2^y) + ... + w_n f(x_i, y_i, c_n^x, c_n^y). \quad (2)$$

Расписав это уравнение для каждого из входов и выходов сети, получим уравнение в матричной форме.

$$\Phi w^T = D, \quad (3)$$

где $\Phi = \begin{pmatrix} f_{11} & ... & f_{1n} \\ f_{21} & ... & f_{2n} \\ ... & ... & ... \\ f_{n1} & ... & f_{nn} \end{pmatrix}$ – интерполяционная матрица $f_{ij} = f\left(x_i, y_i, c_j^x, c_j^y\right)$; $\omega \begin{pmatrix} \omega_1 \\ ... \\ \omega_n \end{pmatrix}$ – матрица искомых синаптических весов; $D \begin{pmatrix} D_1 \\ ... \\ D_n \end{pmatrix}$ – матрица выходных значений сети.

Вычислить значения синаптических весов, решив данное матричное уравнение (4):

$$w^T = \Phi^{-1} D. \quad (4)$$

Искусственные нейронные сети обучаемы. Это является их преимуществом перед традиционными алгоритмами. Они способны находить коэффициенты связей меж-

ду нейронами, обобщать входные и выходные данные, что означает гарантию получения верных результатов на основании даже тех данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также частично искаженных данных или ошибочных. При невозможности получения достаточного количества входных данных, их высокой зашумленности, неполноте и противоречивости, нейронные модели оказываются более предпочтительными. Нейронная сеть оказывается избирательно чувствительной в областях скопления данных, и дает гладкую интерполяцию в остальных областях [2, с. 112].

Главным аргументом, говорящим в пользу применения нейронных сетей для создания ЦММ является то, что для создания модели естественной среды необходимо подобие человеческой интуиции, наличием которого выделяются искусственные нейронные сети.

Литература

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная нейронная сеть (15.06.13)
2. А.Н. Горбань, В.Л. Дунин-Барковский, А.Н. Кирдин и др. Нейроинформатика – Новосибирск : Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. – 296 с.

References

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Artifical neuron network (15.06.13)
2. A.N. Gorban, V.L. Dunin-Barkovskiy, A.N. Kirdin etc. Neuroinformatics. – Novosibirsk : Science. Siberian enterprise RAS, 1998. – 296 p.

УДК 303.732.4

Попова Ольга Борисовна
кандидат технических наук,
доцент кафедры информационных систем
и программирования Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Карандей Владимир Юрьевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения промышленных
предприятий Кубанского государственного
технологического университета

Тимченко Артём Владимирович
студент факультета КТАС Кубанского
государственного технологического университета

Неъматов Хуршед Мирзоалиевич
студент факультета КТАС Кубанского
государственного технологического университета

Аннотация. Целью нашей работы было получение сначала структуры данных для представления модели ТС процесса выбора метода оптимизации решаемой задачи. Затем разработка интуитивного, понятного и удобного для дальнейшего тестирования интерфейса программы. После чего планировалось составить программу, реализующую модель ТС процесса выбора метода оптимизации решаемой задачи. В нашей статье подробно описан интерфейс программы и её работа. С этой целью использовались иллюстрации с рассмотренным нами примером. В дальнейшем данная модель ТС будет использована для тестирования самой ТС.

Ключевые слова: модель технической системы, реальная система, процесс выбора метода оптимизации.

Popova Olga Borisovna
Ph.D., Associate Professor of Information Systems and Programming
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Karandey Vladimir Yurievich
Ph.D., Associate Professor of Industrial Power Supply
Kuban State University of Technology

Timchenko Artem Vladimirovich
Student of the Faculty KTAS
Kuban State University of Technology

Nematov Hurshed Mirzoalievich
Student of the Faculty KTAS
Kuban State University of Technology

Annotation. The aim of our work was to obtain at first the data structure to represent the model of technical system (TS) process of choice the method of optimization of the solving problem. Followed by the development of intuitive, user-friendly and obvious interface for further testing of the program. After that, it was planned, to make a program implementing the model TS process of choice the method of optimization of the solving problem. In our article describes the interface and its work. For this purpose we used illustrations with our example. In the future, the model will be used for testing TS.

Keywords: the model of technical system, real system, process of choice the method of optimization.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ВЫБОРА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ

♦ ◆ ♦

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF THE MODEL OF THE TECHNICAL SYSTEM PROCESS OF CHOICE THE METHOD OF OPTIMIZATION

Процесс выбора знания – ключевой момент исследования. Поэтому необходимо, чтобы этот процесс занимал как можно меньше времени, был наиболее эффективен, прост и имел возможность к дальнейшему изменению. Необходимо осуществить оптимизацию процесса, то есть сократить время выбора метода оптимизации. Если перенести на компьютер реальный процесс выбора метода оптимизации, то это позволит незначительно повысить эффективность работы. Поэтому нам нужна такая программа, в алгоритм которой заложена структура, отражающая характер самого процесса оптимизации, но не повторяющая схему реального процесса полностью, так

как по смыслу это противоречило бы цели исследования. Для дальнейшего анализа полученной технической системы (ТС), тестирования и её программной реализации необходимо составить для неё модель.

Для этого было решено использовать, простейшую структуру данных, позволяющую смоделировать техническую систему на простом и доступном уровне. Простейшая структура – это массив. Все переходы в дереве были упорядочены по определённому принципу. Влево вниз идёт связь с ответом «нет», а вправо вниз связь с ответом «да». Потом были даны новые номера для промежуточных узлов упорядоченного дерева. Они проставлялись последовательно слева направо по уровням, начиная с нулевого и заканчивая тринадцатым. Затем расставлялись таким же образом номера листьев. Для этого был использован известный способ реализации бинарного дерева посредством массивов через левых и правых сыновей. Используя данную структуру, была получена программа, моделирующая техническую систему.

Для этой программы (см. рис. 1) был придуман и реализован понятный и интуитивный интерфейс, позволяющий довольно просто проверить правильность полученной модели бинарного дерева системы вопросов и ответов.

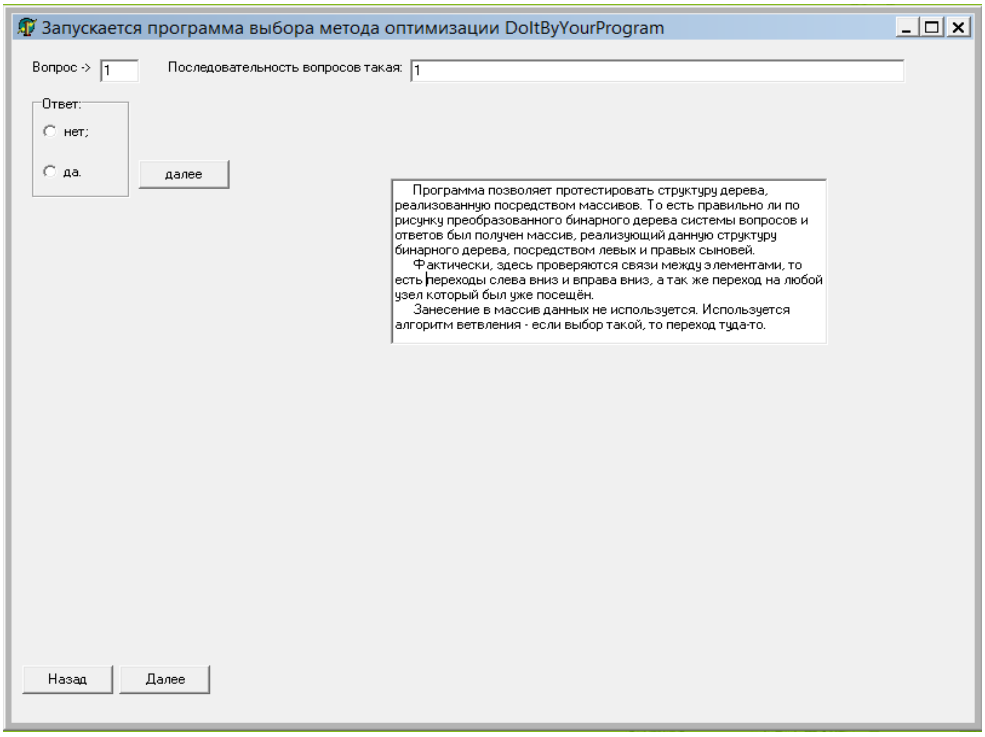


Рис. 1. Запуск программы, моделирующей ТС процесса выбора метода оптимизации

Здесь каждый номер вопроса, соответствующий новой нумерации, выводится в соответствующем поле в левом верхнем углу рабочего окна. Всё начинается каждый раз с корневого вопроса.

Сразу же под номером вопроса предлагаются на выбор два варианта ответов. Это «да» и «нет». После выбора ответа нужно нажать кнопку «Далее». После этого номер вопроса изменится в соответствии с вариантом перехода, заложенным в проверяемую модель бинарного дерева системы вопросов и ответов. Все номера вопросов заносятся в поле «Последовательность вопросов такая:»

Наглядный пример работы программы представлен на рисунке 2.

Как только найден метод, появятся два поля, которые были скрыты. Это поле «Метод», в котором указывается номер найденного метода, то есть лист бинарного дерева системы вопросов и ответов. А так же поле «Назад к вопросу», начальное значение которого равно 1, что позволит перейти сразу к корневому вопросу. Но можно выставить и любой другой необходимый номер узла для проверки. Сама надпись

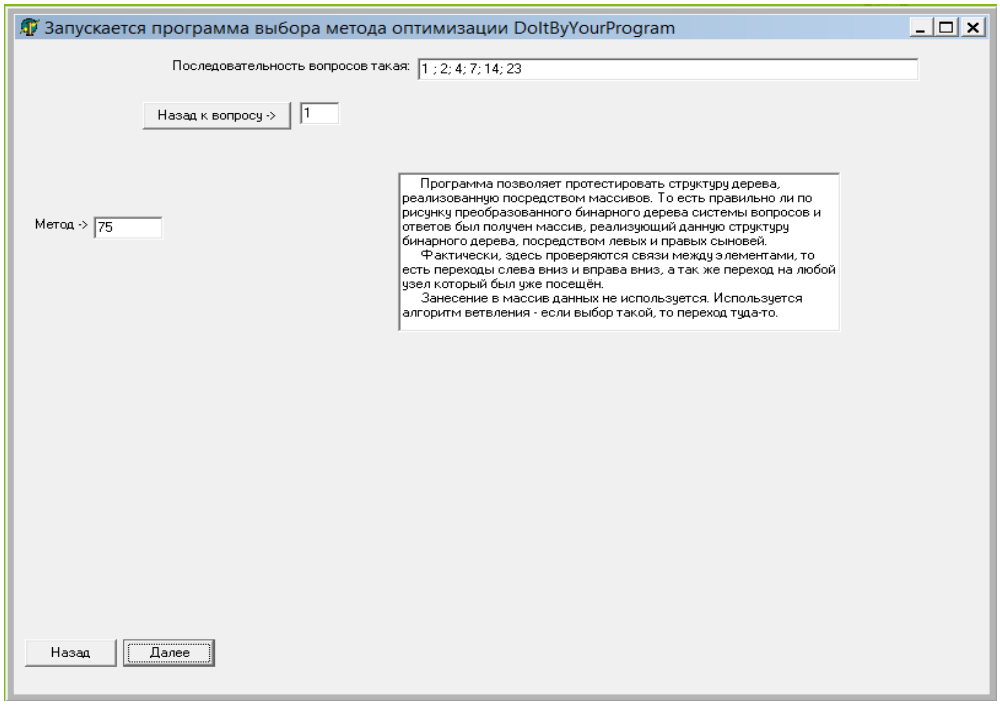


Рис. 2. Пример использования программы, моделирующей ТС процесса выбора метода оптимизации

поля «Назад к вопросу» оформлена в виде кнопки, нажав на которую, заново происходит поиск метода, проводимый по смоделированной структуре дерева.

Чтобы устранить возможные ошибки, возникающих при работе программы, поля с выбором варианта ответа и кнопка «Далее» становятся не видны на окне программы.

Предложенная программа, реализующая модель ТС позволит протестировать саму ТС, сравнив её со своей моделью. Что позволит оценить алгоритм, по которому будет работать программа выбора метода оптимизации решаемой задачи «Оптимэль».

Литература

1. Свидетельство на программу № 2012615868 от 27.06.2012 г.
2. Бинарное дерево выбора знания из области знания, используя систему вопросов и ответов. Теория и практика : монография / О.Б. Попова, Б.К. Попов, В.И. Ключко; ФГБОУ ВПО «Кубан. гос. технол. ун-т». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – 168 с.

References

1. The certificate for the program № 2012615868 from 27.06.2012.
2. A binary tree of the knowledge of the choice of knowledge, using a system of questions and answers. Theory and practice: monograph / O.B. Popov, B.K. Popov, V.I. Klyuchko; FGBOU VPO «Kuban. State. tehnol. Univ.». – Krasnodar : Publishing House – South, 2013. – 168 p.

УДК 004.056

Шалагинов Сергей Сергеевич
аспирант, кафедры информационных технологий и безопасности Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Аннотация. Данная статья посвящена анализу основных проблем управления информационной безопасностью в современных корпоративных сетях передачи данных.

Ключевые слова: информационная безопасность, корпоративная сеть передачи данных, проблема, управления информационной безопасностью.

Shalaginov Sergey Sergeevich
Graduate Student of Information Technologies and Security Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Annotation. This article provides an overview of The problems of information security management in modern enterprise data networks.

Keywords: Information security, enterprise data network, problem, information security management.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

♦ ◆ ♦

THE PROBLEMS OF INFORMATION SECURITY MANAGEMENT IN MODERN ENTERPRISE DATA NETWORKS

Построение эффективной системы информационной безопасности в компании – это сложный и непрерывный процесс, от внимания к которому зависит жизнеспособность бизнеса. Для грамотного построения такой системы необходимо привлекать к участию в их создании топ-менеджмент компании, ИТ-специалистов, консультантов по данной тематике, технических специалистов.

Бизнес процессы, реализуемые государственными и коммерческими организациями, требуют использования большого количество ресурсов, сервисов, услуг и функционала, которые направлены на достижение поставленных целей. В конечном счете это привело к интеграции разнородных ресурсов (информационных и вычислительных), что способствовало созданию единых информационных систем, способных обеспечить доступ к приложениям и совместное использование распределенных ресурсов (удаленный доступ) и эффективное управление этими распределенными ресурсами, передачу данных в разных видах (голос, изображение, частные виртуальные сети), предоставление различных онлайн услуг и т.д. Такие системы называются корпоративными сетями передачи данных.

Основные задачи, которые решает современная корпоративная сеть передачи данных (рис. 1):

– взаимодействие системных (специальных, адаптированных к конкретной задаче) приложений, расположенных в различных узлах, доступ к ним удаленных пользователей;

– уменьшение времени на передачу информации между офисами (электронная почта, системы документооборота);

– модернизация и объединение разрозненных участков сети в единую территориально распределенную сеть. Создание единого информационного пространства;

– замена существующих подключений к сетям операторов связи и сети Интернет на единое централизованное подключение;

– проведения аудио- и видеоконференций.

Систему информационной безопасности в корпоративной сети стоит понимать как совокупность организационно-технических мер и технологических решений для обеспечения доступности, целостности и конфиденциальности информации.

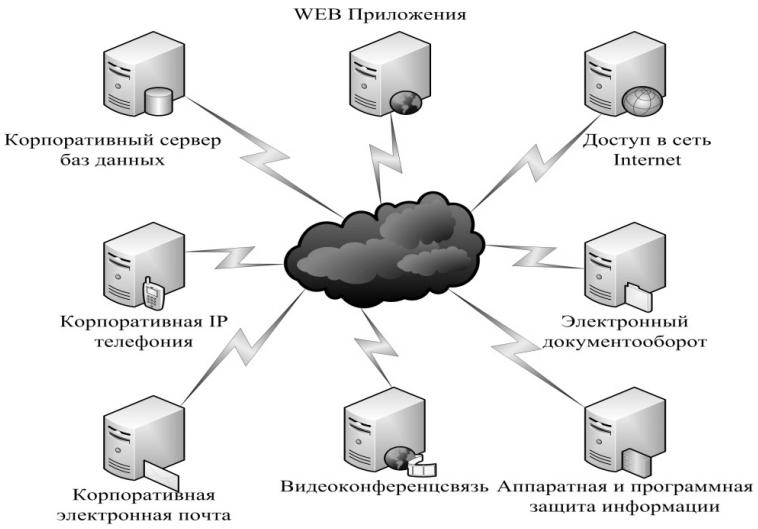


Рис. 1. Основные задачи, решаемые современными корпоративными сетями передачи данных

Исходя из этого тезиса, можно сформулировать основные задачи обеспечения информационной безопасности современной корпоративной сети передачи данных как:

– создание механизмов своевременного выявления, прогнозирования, локализации и оперативного реагирования на угрозы безопасности и проявления негативных тенденций в использовании информационных ресурсов и систем;

– создание эффективных регламентирующих документов обеспечения информационной безопасности;

– создание технологической и материально-технической базы информационной безопасности;

– обеспечение правовой защиты субъектов информационных отношений;

– сохранение и эффективное использование информационных ресурсов;

– координация деятельности субъектов информационного обмена в обеспечении информационной безопасности;

– унификация требований к обеспечению информационной безопасности;

– обеспечение надежного функционирования информационных систем и предоставляемых ими услуг.

Кроме того следует отметить наличие ряда проблем, связанных с подходами к созданию и развитию корпоративных сетей передачи данных, которые напрямую связаны с обеспечением информационной безопасности, но им, к сожалению, не всегда уделяется должное внимание.

Наиболее серьезными из них являются:

– отсутствие оценок перспектив развития системы, в результате чего у системы не остается возможностей для количественного либо качественного роста. При внедрении средств информационной безопасности это может привести к существенной перестройке системы практически сразу же после ее построения;

– привязка к жестко определенной инфраструктуре обуславливается обычно стремлением использовать известные или применяющиеся ранее технологии, что при необходимости перехода на другие технологии систему невозможно динамично модернизировать в обозримые сроки и без значительных затрат. В результате создания защищенной инфраструктуры зачастую информация, обрабатываемая в прикладных системах, остается незащищенной.

Главной же проблемой при создании системы защиты информации в любой современной корпоративной сети передачи данных является использование большого числа разнообразных аппаратно-технических средств, которое различается своими характеристиками, производительностью, аппаратными платформами и базовыми технологиям.

Подобное разнообразие объясняется несколькими причинами:

1) аппаратура приобреталась в разное время;

2) ее подключение производилось разными специалистами, использовавшими различные технологии построения информационной сети.

3) топология сети развивалась путем присоединения корпоративных сетей региональных сегментов.

Указанные обстоятельства породили ряд серьезных проблем для обеспечения информационной совместимости и безопасности систем. [1]

Рассмотрим основные особенности больших корпоративных сетей, которые необходимо учитывать при анализе проблем информационной безопасности:

1. *Сложные сетевые конфигурации*. Большая сеть неизбежно имеет достаточно сложную и не всегда ясную структуру. Получить «правильную» карту сети с указанием всех существующих сегментов, а также планов развития сетевой инфраструктуры, зачастую является неразрешимой проблемой. Однако, для обеспечения информационной безопасности сети необходима достоверная информация по различным аспектам – адресация, маршрутизация, физические соединения, информационные потоки, статистика по загрузке и другие показатели. Как правило, не составляет трудностей получение подобной информации по какому-либо конкретному сегменту системы, составление же общей картины оказывается достаточно сложной задачей.

2. *Различные скорости связи*. Серьезные проблемы при построении интегрированных систем безопасности возникают в связи с различием скоростей передачи данных на разных участках информационных систем. Как правило, эти каналы строились без анализа требований по обмену данными, что вызывает дополнительные трудности, связанные с обеспечением надежности и качества обслуживания.

3. *Большой парк разнообразного оборудования*.

4. *Недостаточная компетентность специалистов ответственных за поддержание сетевой инфраструктуры в рабочем состоянии*.

Характерной особенностью больших корпоративных сетей является наличие огромного количества аппаратно-технических средств. Они различаются не только по производителю и характеристикам, но и по платформам и технологиям. Аппаратура приобреталась в разное время; закупки и внедрение производились разными специалистами, которые не только имели свои предпочтения, но и по-разному представляли структуру информационной сети. Это является серьезной проблемой для построения системы информационной безопасности [2].

Большая корпоративная сеть является, как правило, объединением сетей более мелких. По этой причине возникает целый ряд специфических проблем, связанных с совместимостью различных платформ, версий ОС, версий прикладного программного обеспечения и т.п. и используемых технологий в этих организациях. Это приводит к необходимости разработки решений по интеграции этих технологий. Например, применение для авторизации различных вариантов туннелирования трафика вызывает проблемы с совместимостью устройств. Сейчас программное обеспечение разрабатывается с очень коротким жизненным циклом, а современные угрозы требуют постоянного ответа на уязвимости. Быстрое обновление поколений продуктов в сочетании с размерами сети и требованиями по производительности и надежности приводят к необходимости последовательного обновления программного и аппаратного обеспечения. Учитывая, что в большой сети не всегда можно произвести полномасштабное обновление за короткий период времени, определяются требования к совместимости продуктов между собой. Обеспечение таких возможностей требует значительных усилий по моделированию ситуаций, отработке надежных сценариев миграции и высокой квалификации специалистов.

1. *Недостаток контроля (НК)*. При запуске оборудования или программного обеспечения от них в первую очередь требуется выполнение основной функции. Все остальные функции могут быть оставлены на «потом» или не использованы вообще. Системы журналирования, оповещения, удаленного управления и безопасности страдают от такого отношения к делу.

Кроме того, из-за растянутости во времени процесса развития сети с привлечением разных специалистов возникают ситуации, когда у владельца сети теряется или

радикально меняется понимание логики организации отдельных ее элементов. Возникают, так называемые, «медвежьи углы», о которых никто из сотрудников не имеет представления. В результате процесс внедрения любой системы приводит к необходимости всестороннего исследования инфраструктуры и информационных потоков, не гарантируя при этом стопроцентного отсутствия проблем. Минимизировать эту проблему позволяет планирование и документирование сетевой инфраструктуры. Наличие подробного плана сети с документально закрепленными зонами ответственности, с документированной и согласованной стратегией развития является редкостью, но без этого практически любое серьезное вмешательство в инфраструктуру (а внедрение любого вида средств безопасности в работающую сеть является таким вмешательством) может привести к большому количеству проблем.

2. *Размывание зон ответственности (РО). К сожалению, в больших* и распределенных информационных сетях происходит размывание зон ответственности. Во-первых, разные части сети находятся в разном административном подчинении и могут развиваться без учета «общей картины мира». Во-вторых, в больших сетях каждый администратор, как правило, знает только свою часть сети, в то время как пограничные участки, лежащие на стыках, им неизвестны. Это приводит к возникновению «белых пятен» на карте информационной сети, а значит, к серьезным уязвимостям в информационной безопасности.

3. *Отсутствие «общей картины мира» (ООК)*. Получить «общую *картину* мира» из одного источника в больших сетях практически невозможно. Разные зоны ответственности, отсутствие сформулированной в документах и руководствах идеологии построения и развития системы приводят к тому, что нет общего понимания происходящего.

4. *Географическая распределенность (ГР)*. Как правило, большие корпоративные сети являются географически распределенными системами. Для взаимодействия и обмена данными в таких системах применяются различные каналы от «доступа в Интернет» до собственных или арендованных. Это приводит к необходимости держать большой штат инженеров для реагирования на проблемы, требует изрядных ресурсов на внедрение и обеспечение оборудованием и комплектующими. Географическая удаленность различных объектов инфраструктуры больших сетей автоматически тянет за собой проблему распределения почасовым поясам. Разница во времени приводит к сложностям в координации усилий по согласованному переключению оборудования.

Неполное функционирование системы в каждый конкретный момент (НФ). Из-за большого количества аппаратно-технических средств, распределенных географически, возникает вероятность того, что часть оборудования, в том числе системы безопасности, может не функционировать в определенный момент времени. К примеру, при загрузке политики на устройства централизованно из единого центра управления существует необходимость в установлении устойчивой связи со всеми удаленными площадками и объектами. Если хоть один из каналов связи будет блокирован, данная операция может привести к разного рода проблемам. Система управления должна уметь определить такую ситуацию, исправить ее, чтобы обеспечить выполнение поставленной задачи.

Таким образом, управление информационной безопасностью СПД можно сформулировать в идее функционала:

$$F(НК; РО; ООК; ГР; НФ) = V_{инф}, \quad (1)$$

где F – функция от основных проблем; $НК$ – недостаток контроля; $РО$ – размытие ответственности; $ООК$ – отсутствие общей картины; $ГР$ – географическая распределенность; $НФ$ – неполное функционирование; $V_{инф}$ – объем информации, генерируемый системой управления.

Основные требования к инфраструктуре управления. Современные крупные распределенные системы, с учетом условий их эксплуатации, а также постоянно возникающих проблем их функционирования предъявляют серьезные требования к обеспечению безопасности. Во-первых, эти системы должны «выдерживать» радикальные изменения направлений развития. Во-вторых, они должны быть достаточно гибкими и допускать контроль своего поведения в сложных условиях эксплуатации. Даже если

произойдет смена концепции информационной системы (что бывает нередко), комплекс информационной безопасности должен работать надежно и без сбоев и выполнять свою основную задачу. Примеры архитектуры и основных возможностей систем управления информационной безопасностью можно увидеть на рисунках 2 и 3 на примере существующих систем. [2], [3]

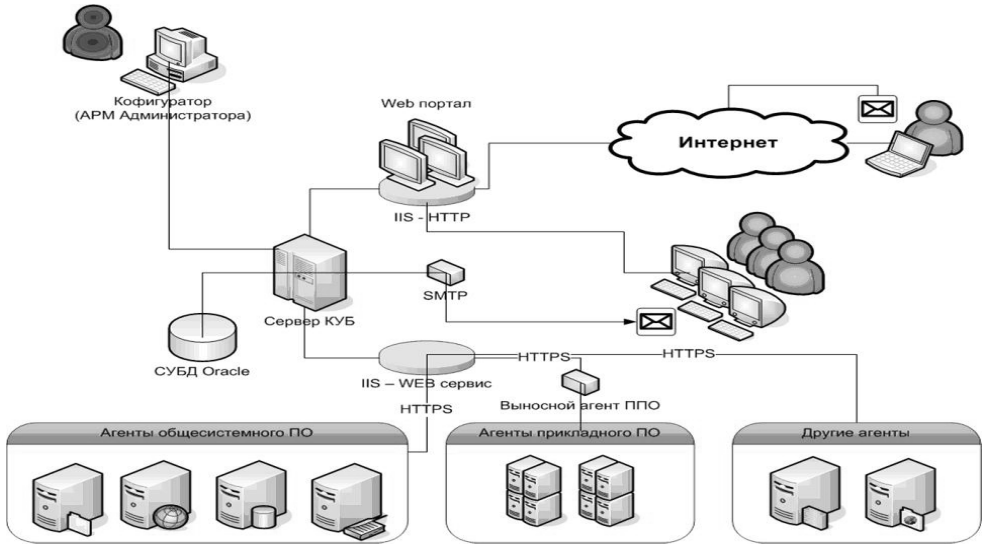


Рис. 2. Архитектура системы КУБ

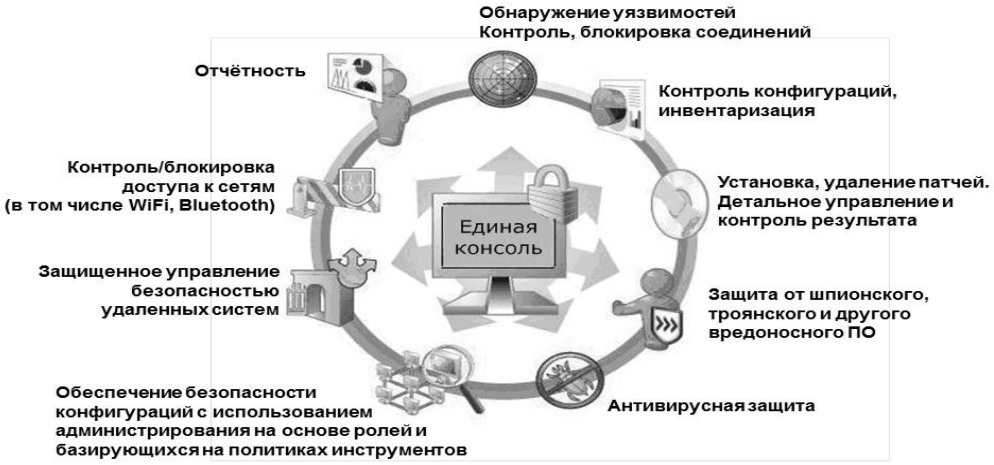


Рис. 3. Основные компоненты LANDesk Security Suite

Сбор и анализ данных разнородных источников может осуществляться в разных форматах: Антивирус Касперского, XSpider, C-Терра, Инфотекс VipNet, Sophos, Код безопасности, Cisco, Check Point, Symantec, Windows, Linux и др. Затем производится приведение событий различных систем к единому формату и корреляция событий в инциденты.

Литература

1. Беркович В., Коптелов А.К. Построение эффективной системы управления информационной безопасностью компании. URL: http://businessprocess.narod.ru/index18.htm

2. Документация – КУБ. Продукты компании Код безопасности. URL: http://www.securitycode.ru/products/other/cube/documentation/

3. Библиотека ресурсов LANDesk // LANDesk Sofware: сайт компании 2013. URL: http://www.landesk.pro/resources.html

4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования».

5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005 «Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью».

6. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 13335-3-2007 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Часть 3. Методы менеджмента безопасности информационных технологий».

References

1. B. Berkowitz, A.K. Koptelov. Building an effective information security management system of the company. URL: http://businessprocess.narod.ru/index18.htm

2. Documentation – CUBE. The company's products security code. URL: http://www.securitycode.ru/products/other/cube/documentation/

3. Resource Library LANDesk // LANDesk Sofware: Site of 2013. URL: http://www.landesk.pro/resources.html (date accessed: 13.05.2013 g).

4. ISO / IEC 27001-2006 "Information technology. Methods and tools to ensure security. Information security management systems. Requirements ".

5. ISO / IEC 17799-2005 "Information technology. Code of practice for information security management ".

6. ISO / IEC 13335-3-2007, "Information Technology. Methods and tools to ensure security. Part 3. Methods for Management of Information Technology Security".

УДК 303.732.4

Попова Ольга Борисовна
кандидат технических наук,
доцент кафедры информационных систем и программирования Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Попов Борис Клавдиевич
кандидат технических наук,
доцент кафедры электроснабжения промышленных предприятий Кубанского государственного технологического университета

Думанов Пётр Алексеевич
студент факультета КТАС
Кубанского государственного технологического университета

Ширко Мустафа
студент факультета КТАС
Кубанского государственного технологического университета

Аннотация. Данная статья посвящена программной реализации технической системы процесса выбора метода оптимизации решаемой задачи. Сначала приводятся разработанные нами способы представления, а потом и реализации структуры данных технической системы вопросов и ответов. После чего для данной структуры разрабатывается интерфейс и составляется сама программа. Приведённые рисунки позволяют рассмотреть работу программы на указанном в них примере. А так же оценить интерфейс программы. Использованные в статье иллюстрации помогают понять изложенный нами материал в статье и оценить дальнейшие возможности в развитии разработанной технической системы.

Ключевые слова: техническая система, процесс выбора метода оптимизации, бинарное дерево.

Popova Olga Borisovna
Ph.D., Associate Professor of Information Systems and Programming
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Popov Boris Klavdievich
Ph.D., Associate Professor of Industrial Power Supply
Kuban State University of Technology

Dumanov Peter Alekseevich
Student of the Faculty KTAS
Kuban State University of Technology

Shirko Mustafa
Student of the Faculty KTAS
Kuban State University of Technology

Annotation. This paper focuses on a software implementation of the technical system selection process optimization method task. First, we have developed the ways of the presentation and the implementation of the data structure of the technical system of questions and answers. After that, for a given structure was designed interface and compiled the program. The illustrations allow us to consider the work of the program on the referred in them example. And also to evaluate the program interface. Illustrations used in this paper help us to understand the material contained in the article and evaluate further opportunities in the development of technical systems developed.

Keywords: technical system, the process of selecting a method of optimization problem, the binary tree.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ВЫБОРА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ РЕШАЕМОЙ ЗАДАЧИ

♦ ◆ ♦

THE PROGRAMMING IMPLEMENTATION OF THE TECHNICAL SYSTEM SELECTION PROCESS OPTIMIZATION OF METHOD TASK

После того как была разработана техническая система процесса выбора метода оптимизации возникла необходимость её программной реализации. Для этого нужно было выбрать подходящую структуру данных для реализации разработанной технической системы. Далее нужно было разработать интуитивный интерфейс и составить программу. Данная программа впоследствии была получена и зарегистрирована [1].

Наилучшим решением для программной реализации бинарного дерева системы вопросов и ответов стало использование указателей. Оно позволило получить универсальный, понятный и короткий код программы, реализующей техническую систему процесса выбора метода оптимизации решаемой задачи. Ранее при моделировании бинарного дерева [2] мы программно описывали все переходы по дереву. Теперь реализованная посредством указателей структура делает это за счет рекурсивного вызова оператора, формирующего бинарное дерево в процессе запуска программы.

Было решено изначально задавать список вопросов, текст которых заноситься в дерево при его формировании. Поэтому был разработан новый способ заполнения дерева элементами в программе.

Так как у нас отсортированное бинарное дерево, то его узлам можно присвоить такую нумерацию, которая позволит распределять вопросы в дереве по принципу – вправо от корня помещаем узлы с большим по величине номером, нежели корень, а влево от корня помещаем узлы с меньшим по величине номером, чем корень.

Нами был разработан способ 2 распределения номеров в дереве [2]. Номера узлов расставляются так, чтобы бинарное дерево системы вопросов и ответов было отсортированным. Значения номеров выбираются с определённым шагом. Для этого полученное по первому способу распределения номеров дерево располагается над числовой осью, на которую переносятся точки проекции каждого узла дерева. Им ставятся в соответствие номера с заранее выбранным шагом по возрастанию от самой левой точки до самой правой точки. Далее переносятся на узлы дерева, полученные на числовой оси номера. Понятно, что каждому номеру узла соответствует свой вопрос или метод бинарного дерева системы вопросов и ответов. Подробнее смотри пример распределения номеров в дереве по способу 2 описанный в литературе [2].

Вопросы в бинарное дерево системы вопросов и ответов было решено заносить следующим образом. Векторный массив заполняется вопросами. Индексами в нём являются значения из нумерации узлов, полученной по способу 2 проставления номеров в дереве.

После этого нами был разработан интерфейс программы, реализующей техническую систему и учитывающий указанные выше особенности.

Так, после запуска программы необходимо нажать кнопку «Загрузить дерево», которая расположена в левом верхнем углу рабочего окна. В результате запускается процесс формирования отсортированного бинарного дерева системы вопросов и ответов (см. рис. 1). Вопросы поступают в дерево из векторного массива в нужной последовательности. После завершения этого процесса данная кнопка пропадает с окна запущенной программы (см. рис. 2).

Далее происходит поиск метода по сформированной технической системе – бинарному дереву, реализованному посредством указателей, столько раз, сколько необходимо пользователю.

Посредством интерфейса это представлено следующим образом (см. рис. 1 и 2). После загрузки дерева, в поле текущего вопроса сначала появляется корневой вопрос. Например, «В задаче одна целевая функция?»

А ниже располагается большое прямоугольное поле, в котором последовательно фиксируются все заданные вопросы, на которые пользователь отвечает «да» или «нет» (см. рис. 2). После каждого ответа пользователю необходимо нажать кнопку «Далее», что позволяет вывести следующий вопрос в текущем и прямоугольном полях. Всё это происходит до тех пор, пока не будет найден метод оптимизации (см. рис. 2).

Если возникла ошибка или нужно начать поиск еще раз, то следует нажать кнопку «Сначала» (см. рис. 2).

Так, например (см. рис. 2), после ряда вопросов был найден сначала регуляризационный метод, потом методы решения многокритериальных задач, затем принцип максимума Понтрягина.

Как видно из примера, все процессы поиска метода оптимизации фиксируются в прямоугольном поле. Это может помочь в ряде проводимых пользователем исследований, когда четко не обозначены условия задачи оптимизации, и в процессе выбора метода условия могут уточняться. Всё это позволит выбрать наиболее эффективный метод оптимизации для данной задачи оптимизации.

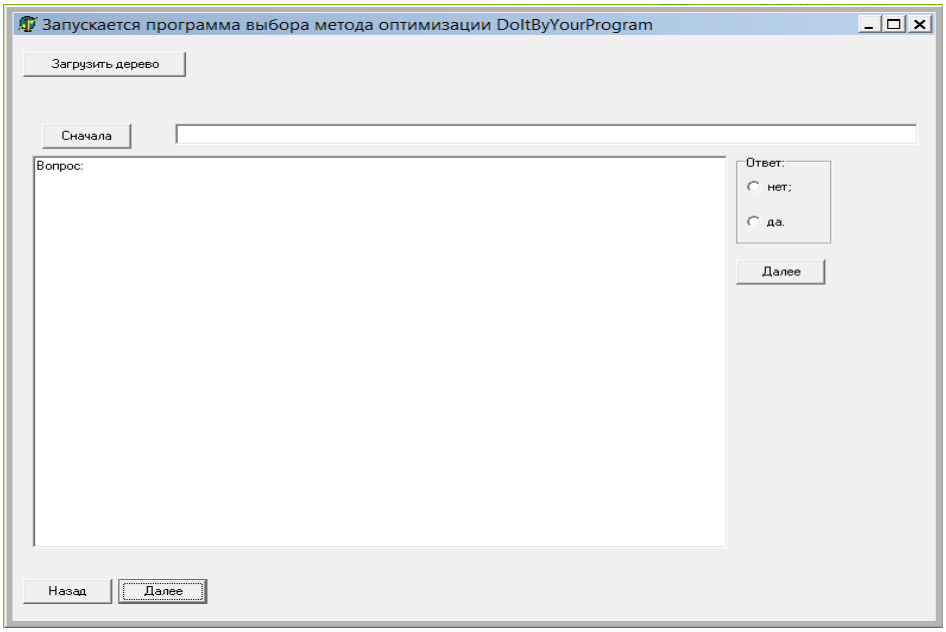


Рис. 1. Первоначальный запуск программы выбора метода оптимизации решаемой задачи

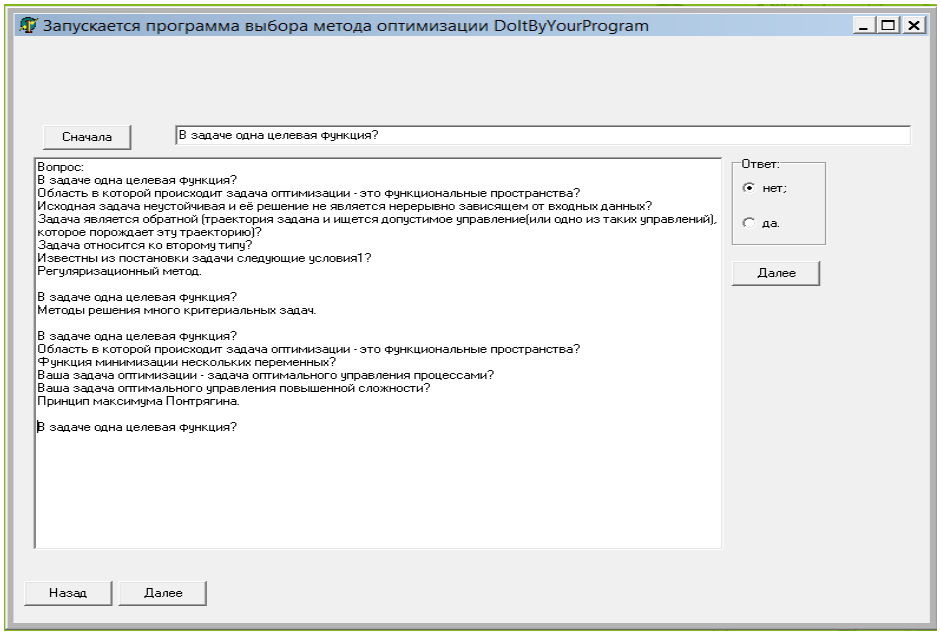


Рис. 2. Пример использования программы выбора метода оптимизации решаемой задачи

Литература

1. Свидетельство на программу № 2012615866 от 27.06.2012 г.
2. Бинарное дерево выбора знания из области знания, используя систему вопросов и ответов. Теория и практика: монография / О.Б. Попова, Б.К. Попов, В.И. Ключко; ФГБОУ ВПО «Кубан. гос. технол. ун-т». – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – 168 с.

References

1. The certificate for the program №2012615866 from 27.06.2012.
2. A binary tree of the knowledge of the choice of knowledge, using a system of questions and answers. Theory and practice: monograph / O.B. Popov, B.K. Popov, V.I. Klyuchko; FGBOU VPO «Kuban. State. tehnol. Univ.» – Krasnodar : Publishing House – South, 2013. – 168 p.

УДК 504.064

Анисимова Виктория Викторовна
кандидат географических наук,
преподаватель кафедры
Кубанского государственного университета
set@id-yug.com

Лозовский Владимир Валерьевич
кандидат технических наук,
ведущий инженер ОАО «НЭСК-электросети»

Лозовская Наталья Николаевна
инженер ООО «ГазпромТрансгазКраснодар»

Мозоль Александр Анатольевич
кандидат технических наук,
младший научный сотрудник НТО
(дислокация г. Ростов-на-Дону) ФКУ НПО «СТиС»
МВД России

Anisimova Viktoriya Viktorovna
Candidate of Geographical Sciences
lecturer Kuban State University
set@id-yug.com

Lozovsky Vladimir Valerievich
Candidate of Technical Sciences
Senior Engineer of OJSC «NESK-mains»

Lozovskaya Natalia Nikolaevna
Engineer of LLC
«ГазпромТрансгазКраснодар»

Mozol' Alexander Anatolievich
Candidate of Technical Sciences,
Junior Researcher of the ITO
(dislocation, Rostov-on-don)
PKU NPO «STIs» MIA of Russia

Аннотация. В статье предлагается использовать методику, которая позволяла бы организовывать научно-обоснованное планирование «озеленения» населённых пунктов с учётом увеличивающейся интенсивности антропогенного воздействия на атмосферу, тем самым, повышая потенциал самоочищения окружающей среды. Статья посвящена разработке математической модели, которая описывает изменение загрязнение атмосферного воздуха вследствие антропогенного воздействия с учётом свойства самоочищения и которая является ядром разрабатываемой методики.

Ключевые слова: потенциал самоочищения окружающей среды, антропогенного воздействия на атмосферу, математическая модель, мониторинга состояния окружающей природной среды

Annotation. The article is proposed to use the method which would allow to organize evidence-based planning «greening» of settlements taking into account the increasing intensity of anthropogenic impact on the atmosphere, thus increasing the self-purification potential of the environment. The article is devoted to developing a mathematical model that describes the change air pollution due to anthropogenic impacts taking into account properties of self-purification and which is the core of the developed methodology.

Keywords: self-purification potential of the environment, anthropogenic impact on the atmosphere, mathematical model, environmental monitoring.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ОПИСЫВАЮЩАЯ ИЗМЕНЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВСЛЕДСТВИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ С УЧЁТОМ СВОЙСТВА САМООЧИЩЕНИЯ

♦ ◆ ♦

MATHEMATICAL MODEL THAT DESCRIBES THE CHANGE OF AIR POLLUTION DUE TO ANTHROPOGENIC IMPACTS TAKING INTO ACCOUNT PROPERTIES OF SELF-PURIFICATION

В настоящее время актуальной является задача поиска комплексного решения экологических проблем населённых пунктов на основе анализа эффективности улучшения экологической ситуации. Данная задача, являясь многофакторной, условно может быть разделена на два самостоятельных направления:

– снижение антропогенного воздействия на окружающую среду;
– повышение потенциала самоочищения окружающей среды.

Успешное решение задач по каждому из представленных выше направлений

позволит улучшить экологическую ситуацию в населённых пунктах Российской Федерации, сформирует среду, благоприятную для жизни, что в целом будет способствовать развитию и процветанию населения нашей Родины.

Проведенный анализ литературы, посвященной исследуемому вопросу [1-5], позволяет сделать вывод, что, несмотря на инициирующую роль антропогенного воздействия в загрязнении окружающей среды населённых пунктов, значение устойчивости среды как фактора, определяющего итоговый уровень концентрации загрязняющих веществ, имеет важное практическое значение. При этом повышение потенциала самоочищения окружающей среды как фактора, определяющего устойчивость среды к антропогенному воздействию, также может рассматриваться как многофакторная задача.

Атмосфера – один из элементов окружающей среды, который повсеместно подвержен воздействию человеческой деятельности [2]. Последствия такого воздействия зависят от многих факторов и проявляются в изменении климата и химического состава атмосферы. Эти изменения, безразличные для самой атмосферы, являются существенным фактором влияния на биотическую составляющую среды, в том числе на человека [2]. В данной работе в качестве направления повышения потенциала самоочищения атмосферного воздуха, предлагается использовать свойство растительности выделять в результате жизнедеятельности кислород, снижая таким образом концентрацию вредных веществ, а также поглощать некоторые вещества, в том числе и загрязняющие вещества.

Для достижения цели повышения потенциала самоочищения атмосферного воздуха, авторами предлагается использовать методику, которая позволяла бы организовывать научно-обоснованное планирование «озеленения» населённых пунктов с учётом увеличивающейся интенсивности антропогенного воздействия на атмосферу. Иными словами, осуществлять управление чистотой атмосферного воздуха.

Исходя из этого, актуальной является задача разработки математической модели, описывающей изменение загрязнения окружающей среды вследствие антропогенного воздействия с учётом самоочищения. Данная математическая модель является ядром разрабатываемой методики. При этом необходимо отметить, что разрабатываемая математическая модель должна быть универсальной с точки зрения региона использования, то есть быть адаптированной для применения в различных населённых пунктах.

Для решения общей задачи необходимо решить ряд частных задач:

– проведение анализа источников загрязнения атмосферного воздуха с разработкой математической модели процесса загрязнения;

– проведение анализа влияния растительности на загрязнение атмосферного воздуха с разработкой математической модели процесса очищения;

– разработка математической модели, описывающей изменение загрязнения атмосферного воздуха вследствие антропогенного воздействия с учётом самоочищения.

При решении первой частной задачи необходимо:

– провести анализ загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух вследствие антропогенного воздействия;

– формализация интенсивности воздействия конкретного вида загрязняющих веществ на атмосферный воздух;

– провести анализ источников загрязнения с определением объёма выделения загрязняющих веществ от конкретного источника;

– разработка математической модели загрязнения атмосферного воздуха вследствие антропогенного воздействия.

Исходя из анализа загрязняющих веществ, анализа источников данных веществ, совокупностное воздействие загрязняющих веществ на атмосферный воздух, может быть представлен в виде матрицы:

$$V_1 = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1i} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{j1} & a_{j2} & \dots & a_{ji} \end{pmatrix} = \left[a_{ji} \right], \quad (1)$$

где V_1 – матрица размера $j \times i$, характеризующая совокупностное воздействие загрязняющих веществ на атмосферный воздух; a_{ji} – элемент матрицы, соответствующий объёму (концентрации) *j-го* загрязняющего вещества, проникающего в атмосферный воздух от *i*-го источника; $j = 1...n$ – количество рассматриваемых загрязняющих веществ; $i = 1...m$ – количество рассматриваемых источников загрязнения.

В том случае, если *i-й* источник не выделяет *j-е* загрязняющее вещество, $a_{ji} = 0$.

При решении второй частной задачи необходимо:

– провести анализ влияния «озеленения» на потенциал самоочищения атмосферного воздуха населенного пункта;

– на основе проведённого выше анализа определить влияние конкретного вида растения на потенциал самоочищения атмосферного воздуха;

– разработка математической модели влияния озеленения на повышение потенциала самоочищения атмосферного воздуха.

На основе анализа влияния «озеленения» и конкретного вида растений на потенциал самоочищения атмосферного воздуха суммарная компенсация воздействию загрязняющих веществ может быть представлена в виде матрицы:

$$Q_1 = \begin{pmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1i} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{j1} & q_{j2} & \dots & q_{ji} \end{pmatrix} = \left[q_{ji} \right], \quad (2)$$

где Q_1 – матрица размера $j \times i$, характеризующая совокупностное компенсационное воздействие «озеленения»; q_{ji} – элемент матрицы, соответствующий объёму (концентрации) *j-го* загрязняющего вещества, проникающего в атмосферный воздух от *i*-го источника, компенсирующемуся «озеленением».

В том случае, если *j-е* загрязняющее вещество не компенсируется «озеленением» $q_{ji} = 0$.

Рассеивающая способность атмосферы может быть записана в матричной форме:

$$Q_2 = \begin{pmatrix} q'_{11} & q'_{12} & \dots & q'_{1i} \\ q'_{21} & q'_{22} & \dots & q'_{2i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q'_{j1} & q'_{j2} & \dots & q'_{ji} \end{pmatrix} = \left[q'_{ji} \right], \quad (3)$$

где Q_2 – матрица размера $j \times i$, характеризующая рассеивающую способность атмосферы; q'_{ji} – элемент матрицы, соответствующий объёму (концентрации) *j-го* загрязняющего вещества, проникающего в атмосферный воздух от *i*-го источника, рассеивающемуся атмосферой.

В том случае, если *j-е* загрязняющее вещество не рассеивается атмосферой, $q'_{ji} = 0$.

Тогда математическая модель, описывающая изменение загрязнения атмосферного воздуха вследствие антропогенного воздействия с учётом самоочищения, может быть представлена в виде выражения:

$$V = V_1 - Q_1 - Q_2. \quad (4)$$

Исходными данными для разработанной модели может служить информация, предоставляемая региональным Росгидрометом, санитарно-эпидемиологическими службами, специальными аналитическими инспекциями Госкомэкологии, а также на основании полученных оценок и данных о конкретных выбросах в атмосферу, которые рассчитываются с использованием специальных компьютерных программ («Эколог», «Гарант», «Эфир» и др.) [2].

Таким образом, разработанная математическая модель может быть применена для оценки загрязнения атмосферного воздуха с учётом самоочищения, для планирования озеленения населённых пунктов, а главное использована при организации автоматизированного мониторинга состояния окружающей природной среды с учетом интенсивности антропогенного воздействия. Важно отметить, что авторы статьи продолжают исследования в обозначенном направлении.

Литература

1. Угарова Н.А. Эколого-экономическая оптимизация территориально-планировочной структуры крупных городов: автореферат дис. … канд. географ. наук: 25.02.24. – М., 2011. – 25 с.

2. Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. 3-е изд. – М. : Колос, 1996. – 486 с.

3. Горелин Д.О., Конопелько Л.А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 432 с.

4. Израэль Ю.А. Экология и контроль природной среды. – М. : Гидрометеоиздат, 1984. – 528 с.

5. Кондратьев К.Я. Ключевые проблемы глобальной экологии. – М., 1990. – 454 с.

6. Букс И.И. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) / И.И. Букс, С.А. Фомин. – М. : Издательство МНЭПУ, 1998. – 76 с.

References

1. Ugarov N.A. Ecological-economic optimization of the territorial-planning structure of large cities: Avtoreferat dis. kand. the geographer. sciences: 25.02.24. – M., 2011. – 25 p.

2. Bannikov A. and other Fundamentals of ecology and environmental protection. 3-e Izd. – M. : Kolos, 1996. – 486 p.

3. Горелин D.O., Konopelko L.A. Monitoring of atmospheric pollution and emission sources. – M. : Publishing house of standards, 1992. – 432 p.

4. Izrael' Yu.A. Ecology and control of natural environment. – M. : Gidrometeoizdat, 1984. – 528 p.

5. Kondratyev K.Ya. Key problems of global ecology. – M., 1990. – 454 p.

6. Buks I.I. Ecological expertise and environmental impact assessment (EIA) / I.I. Buks, S.A. Fomin. – M. : Publishing house of the mnepu, 1998. – 76 p.

УДК 65.011

Коновалова Т.В.
кандидат экономических наук, доцент,
Кубанский государственный
технологический университет, Краснодар, Россия
set@id-yug.com

Левицкий М.О.
студент, Кубанский государственный
технологический университет, Краснодар, Россия

Надирян С.Л.
ассистент, Кубанский государственный
технологический университет, Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена и проанализирована динамика изменения валового регионального продукта (ВРП) по регионам Российской Федерации (РФ), определены схожие по поведению зависимости и найдены для каждой из них уравнения, которые отражают среднее значение линии тренда.

Ключевые слова: инвестиции, валовый региональный продукт, транспорт, экономика.

Konovalova T.V.
Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor,
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Levitsky M.O.
Student, Kuban State University of Technology

Nadiryan S.L.
Assistant, Kuban State University of Technology

Annotation. The article deals and forecasted dynamics of change of the gross regional product (GRP) regions of the Russian Federation (RF), are similar in behavior dependence and found for each of them the value of the equation of the trend line, which would reflect the average value of the trend line.

Keywords: investment, gross regional product, transportation, economy.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

♦ ◆ ♦

THE ANALYSIS OF CHANGE OF THE GROSS REGIONAL PRODUCT OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Валовой региональный продукт (ВРП) – представляет собой вновь созданную стоимость товаров и услуг, произведенных на территории региона, и определяется как разница между выпуском продукции и промежуточным потреблением. Показатель ВРП является по своему экономическому содержанию весьма близким показателю Валового внутреннего продукта (ВВП). Однако между показателями ВВП (на федеральном уровне) и ВРП (на региональном уровне) есть различия. Основное из них состоит в том, что ВРП, в отличие от ВВП, не включает добавленную стоимость по нерыночным коллективным услугам (оборона, государственное управление и т.д.), оказываемым государственными учреждениями обществу.

Исходя из приведенных графиков следует, что наиболее существенное значение валовой региональный продукт имеет в Москве. Причем, его значение за 2006 год (на начало рассматриваемого периода) выше, чем у остальных регионов за 2010 год (на конец периода). Это происходит из-за того, что экономика Москвы – крупнейшая экономика среди субъектов Российской Федерации по объёму валового регионального продукта.

На данный момент Москва – крупнейший, в общегосударственном масштабе, финансовый центр и центр управления большой частью экономики страны. Так, например, в Москве сосредоточены более половины банков зарегистрированных в стране. Кроме того большая часть крупнейших компаний зарегистрированы и имеют центральные офисы именно в Москве, хотя их производство может полностью располагаться за тысячи километров от столицы.

Кроме того – это крупный центр машиностроения, в том числе энергомашиностроения, станко-, судо-, приборостроения; чёрной и цветной металлургии (производство алюминиевых сплавов), химической, лёгкой, полиграфической промышленности. Но в последние годы идет процесс переноса производств за пределы Москвы.

Для равномерного развития ВРП России необходимо также развивать экономику и в других регионах. Наиболее сложно это делать там, где в недавнее время проходили военные конфликты, вследствие которых были разрушены многие объекты экономики (Чечня, Ингушетия). Это благотворно скажется не только на экономической, но и на социальной жизни общества региона. С развитием экономики в районах страны прекратится отток рабочей силы в другие регионы, что снизит социальную напряженность в обществе. Необходим переход от потребления к производству.

От экономического потенциала регионов зависит потребность ввода новых генерирующих мощностей и, соответственно, реализация программы модернизации электроэнергетики.

Транспорт, хоть не производит нового материального продукта, а лишь перемещает продукцию от производителя к потребителю, неразрывно связан с экономикой. От экономического потенциала регионов зависит и степень развития транспортной системы. В свою очередь, от уровня развития транспортной инфраструктуры зависит экономический потенциал региона. При росте производства невозможно обходиться без применения современных логистических концепций, четкого взаимодействия различных видов транспорта в узловых пунктах. Для ускорения оборачиваемости капитала, необходимо максимально сокращать непроизводственные простои транспортных средств. Должны быть четко налажены связи между производителями и потребителями продукции, развиваться транспортно-экспедиционное обслуживание. Необходимо отслеживать движение материального потока на пути от производства к потреблению. Все это невозможно делать без применения современных средств вычислительной техники.

Для прогнозирования динамики изменения валового регионального продукта по регионам, необходимо распределить схожие по поведению зависимости в группы (выборки), и найти для каждой из них то значение уравнения линии тренда (линейная), которое бы отражало среднее значение линии тренда.

Данные по регионам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Группировка регионов по уровню и тенденциям изменения ВРП

Регионы	Среднее значение линии тренда	Показательный регион
1) Ингушетия, Республика Алтай, Калмыкия, Тыва, Еврейская автономная область.	y = 3010,14x+11397,86	Тыва
2) Чукотский автономный округ, Карачаево-Черкесия, Адыгея, Магаданская область.	y = 6441,73x+16255,7	Адыгея
3) Чечня, Северная Осетия, Кабардино-Балкария, Марий Эл, Псковская область, Костромская область, Хакасия, Камчатский край, Ивановская область, Орловская область, Мордовия.	y = 9387,19x+48987,09	Костромская область
4) Курганская область, Новгородская область, Карелия, Бурятия, Смоленская область, Брянская область, Тамбовская область.	y = 13070,57x+70918,14	Новгородская область
5) Чувашия, Пензенская область, Забайкальский край, Кировская область, Рязанская область, Ульяновская область, Амурская область, Калужская область.	y = 18028,5x+81554,63	Забайкальский край
6) Курская область, Калининградская область, Тверская область, Владимирская область, Ярославская область, Мурманская область, Тульская область.	y = 21115,43x+116102,43	Калининградская область
7) Вологодская область, Липецкая область, Удмуртия, Томская область, Дагестан, Алтайский край, Ставропольский край, Воронежская область, Хабаровский край, Республика Коми.	y = 27860,45x+147258,5	Алтайский край
8) Архангельская область, Саратовская область, Омская область, Республика Саха, Белгородская область.	y = 38868,4x+181435,8	Саратовская область
9) Волгоградская область, Оренбургская область, Иркутская область.	y = 41125x+273670	Волгоградская область
10) Приморский край, Новосибирская область, Сахалинская область.	y = 59835,67x+174875,33	Приморский край
11) Кемеровская область, Пермский край, Ростовская область, Нижегородская область.	y = 62375,25x+328685,5	Нижегородская область
12) Челябинская область, Самарская область, Башкортостан	y = 45058x+477031,33	Самарская область
13) Ямало-Ненецкий автономный округ, Татарстан, Краснодарский край, Свердловская область, Красноярский край	y = 87914,8x+511317,4	Татарстан
14) Санкт-Петербург, Московская область, Ханты-Мансийский автономный округ.	y = 161924x+771116,5	Московская область

Как показывает анализ, наиболее точно описывать изменения ВРП по времени возможно с помощью линейной зависимости (рисунок 1). Некоторые регионы, такие как Астраханская область, Ненецкий автономный округ, Ленинградская область, Тюменская область, Москва нельзя включать ни в одну из выборок, т.к. их значение ВРП существенно отличается от других регионов и прогнозы по их развитию нельзя делать вышеуказанным способом.

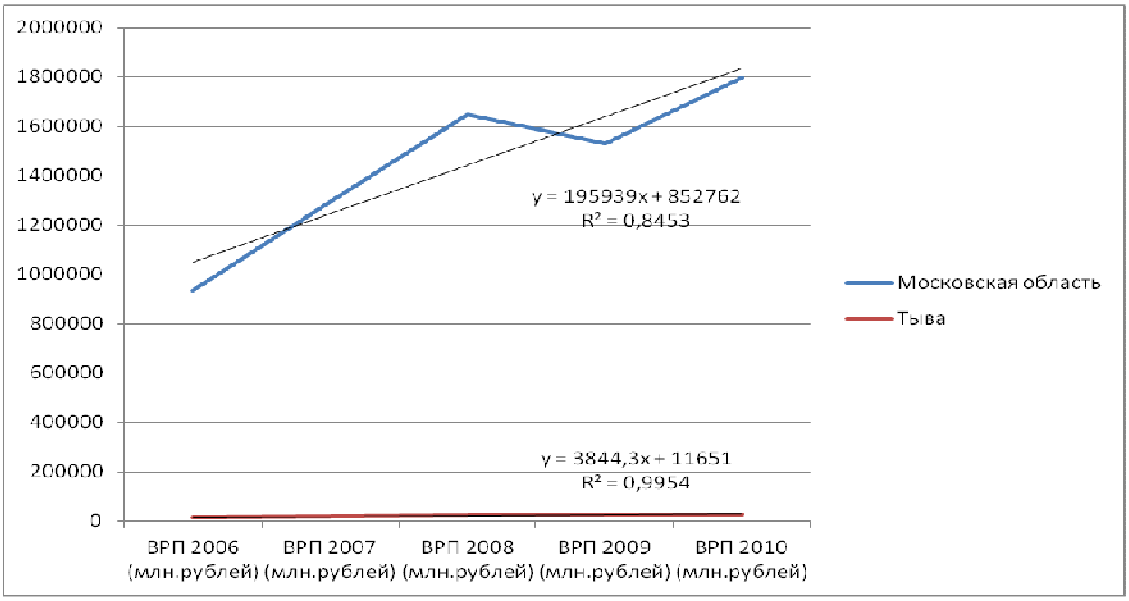


Рис. 1. Изменения ВРП по годам

Линейная зависимость в данном случае соответствует оптимистическому сценарию развития экономики. Зная значение уравнения тренда для показательного региона, можно с высокой степенью аппроксимации, делать прогнозы на несколько лет вперед по соответствующей группе. Но с каждым последующим прогнозом, значение аппроксимации будет уменьшаться.

УДК: 332:68

Кушу Амир Адамович
Студент факультета Автомобильно-дорожных и кадастровых систем Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Казанчи Мурат Азметович
студент-магистрант направления 120700 «Землеустройство и кадастры» Кубанского государственного технологического университета

Кушу Руслан Рамазанович
студент-магистрант направления 120700 «Землеустройство и кадастры» Кубанского государственного технологического университета

Kushu Amir Adamovich
Student of Auto-road and Cadastral Systems of the Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Kazanchi Murat Azmetovich
Undergraduate Student of the Direction 120700 "Land management and cadastre" of the Kuban State University of Technology

Kushu Ruslan Ramazanovich
Undergraduate Student of the Direction 120700 "Land management and cadastre" of the Kuban State University of Technology

Аннотация. В статье раскрыты особенности развития оценки земель в различных экономических эпохах, показано, что инструментально-методической основой моделирования механизма платного землепользования выступает оценка земель.

Annotation. The article covers special features of development of land valuation in different economic epochs, it is shown that the instrumental-and-methodical basis of modeling of the mechanism of stipendiary land use acts valuation of land.

Ключевые слова: природные ресурсы, оценка земель, земельная рента, бонитировка почв, кадастровая оценка, рыночная оценка.

Keywords: natural resources, land valuation, land rent, soil appraisal, cadastral valuation, market valuation.

ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ КАК ОСНОВА МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ПЛАТНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

♦ ◆ ♦

VALUATION OF LAND AS THE BASIS OF SIMULATION OF THE MECHANISM OF STIPENDIARY LAND USE

Проблема социально-экономической оценки природных ресурсов – одна из наиболее сложных и дискуссионных в современной науке. Рассмотрение подходов к оценке земли, определение её достоинств и недостатков, обозначение актуальных проблем и путей их совершенствования имеет продолжительную историю. Несмотря на это, вопрос стоимостной оценки природного богатства до сих пор не находит положительного ответа.

Первоначально оценка земли базировалась на использовании общежитейских принципов и умозрительных подходов и методов, в соответствии с которыми различались три группы земель: хорошие, средние и худшие. В ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. накопленный столетиями в российских губерниях опыт классификации земель учитывался при расчётах выкупа освобождёнными крестьянами помещичьих земель, а также при сдаче земли в аренду, как помещикам, так и крестьянам [1].

Классификацией земельных участков по группам «лучшие, средние и худшие» широко пользовался К. Маркс. Ценность земельных участков он определял на основе качественных характеристик земельных участков, размеров земельной ренты, её капитализации.

Характерным этапом в развитии оценки земель и механизма платного землепользования считаются бонитировочные исследования, проведенные в 1950-е годы. Особенное методологическое значение имела «Нормальная классификация пахотных земель по урожаям ржи» 1859 года. Составлены бонитировочные шкалы почвенно-климатических условий природно-экономический районов СССР, разработаны межзональные коэффициенты. В годы Советской власти продолжались работы по научной

типологии почв.

Начало работ по выработке методологии экономической оценки земель характеризовалось трудностями выбора научно-обоснованного критерия оценки. Формировались следующие концепции оценки земельных ресурсов: затратная, продуктовая и метод капитализации земельной ренты, требующий для реализации рыночные механизмы.

Следующим этапом оценочных работ явились проводившиеся в течение 70-90-х годов четыре тура бонитировки почв и экономической оценки сельскохозяйственных угодий. Они обуславливались политическим строем государства, при котором не было необходимости в определении стоимости сельскохозяйственных угодий. В результате проведенных работ сформированы базы данных о структуре посевов, многолетней урожайности культур, затратах, баллах бонитета, индексах технологических свойств, окупаемости затрат, дифференциальном доходе по субъектам Российской Федерации, административно-территориальным единицам, колхозам и совхозам. На основании накопленных сведений составлены шкалы продуктивности земель.

В 1994–1995 гг. в стране проведена Межрегиональная оценка земель, в ходе которой были выявлены территориальные закономерные зависимости урожайности сельскохозяйственных культур и затрат на их возделывание, зависимости цены реализации зерна и структуры использования земель от природно-климатических условий, бонитета почв пашни и местоположения субъектов РФ, ЗОР.

В современных условиях функционирования и развития многоукладной экономики одним из важнейших факторов выступает адекватная оценка природных (земельных) ресурсов. Земля стала недвижимостью, вовлеченной в механизм регулирования рентных отношений. Началом данной стадии реформирования является принятие Постановления Правительства РФ от 25 августа 1999 г. № 945 «О государственной кадастровой оценке земель».

Выделяют два относительно самостоятельных целевых направления оценки земель, видов оценки – рыночная (индивидуальная) и кадастровая (массовая) со своими задачами, организацией и методикой проведения. Рыночная стоимость необходима при операциях купли-продажи, аренды, страхования, кредитования под залог объекта недвижимости и др. Социально-экономическая ценность природных (земельных) ресурсов определяется при их кадастровой оценке, представляющей собой соизмерение их природных признаков, качества и местоположения с экономическими критериями эффективности их использования [2].

В современных условиях методика земельно-оценочных работ остается недостаточно разработанной применительно к условиям рыночной экономики, упускает глубокое изучение экономической, природно-климатической и финансовой стороны данного вопроса. Нынешняя система платежей за использование природных (земельных) ресурсов далека от совершенства. Налоги в большей степени выполняют фискальную функцию и в меньшей – стимулирующую, что приводит к изъятию значительной части произведённого дохода и лишает товаропроизводителей внутренних источников развития. Ставку земельного налога целесообразно устанавливать в твёрдых процентах от ценности земель, определённой на основе объективной ее социально-экономической оценки и строиться на основе дифференциальной, абсолютной и монопольной ренты. Проблема заключается в научном обосновании налогооблагаемой базы: методики оценки земельных ресурсов не совершены, вызывают множество нареканий, что объясняется в значительной степени теоретической неразработанностью в целом.

Литература

1. Василенко С.С. Эволюция принципов оценки земли в процессе реформирования земельных отношений в России. – М. : ЗАО Издательство «Экономика», 2006. – 63 с.

2. Махт В.А., Руди В.А., Осинцева Н.В. Проблемы кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения: часть I. – Омск : Кн. Изд-во, 2008. – 112 с.

References

1. S. Vasilenko. The evolution of the principles of land valuation in the process of land reform in Russia. – M. : Publishing Company "Economy", 2006. – 63 p.

2. Macht V.A., Rudy V.A., Osintseva N.V. The problems of cadastral valuation of lands of agricultural purpose: Part I. – Omsk : Book. Publishers, 2008. – 112 c.

УДК 65.01

Ламанов Петр Иванович
доктор экономических наук
профессор кафедры маркетинга и управления предприятием Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Кравчук Дмитрий Васильевич
студент 4-го курса факультета экономики, управления и бизнеса Кубанского государственного технологического университета

Lamanov Petr Ivanovich
Doctor of Economic Sciences,
Professor of Marketing and Enterprise Management,
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Kravchuk Dmitry Vasilevich
forth year Student of Economical Department
Kuban State University of Technology

Аннотация. Данная статья посвящена основным типам образовательных составляющих в управлении персоналом организации.

Annotation. This article provides focuses on the main kinds of education components in the staff management.

Ключевые слова: стандартная образовательная составляющая, персонал, управление, работник, план, индивидуальная образовательная составляющая, аттестация.

Keywords: standart educational component, personal, management, worker, plan, invidual educational component, attestation.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

♦ ◆ ♦

THE EDUCATIONAL COMPONENT IN THE STAFF MANAGEMENT

На сегодняшний день сложно не оценить значение инноваций и инновационных подходов для экономик, как на уровне государства, так и на уровне регионов и отдельных фирм. Инновации являются главной движущей силой экономического роста, научно-технического и общественного прогресса. Но значимой составляющей стратегии выхода на траекторию качественного нового социально-экономического развития является формирование эффективной кадровой политики, включающей образовательную составляющую. [2]

В настоящее время различают два типа образовательной составляющей:

– стандартная образовательная составляющая;
– индивидуальная образовательная составляющая.

Стандартная образовательная составляющая разрабатывается тогда, когда в организации для достижения одной или нескольких целей развития необходимо много сотрудников. Такие планы развития могут быть иерархическими, при которых развитие сотрудников направлено на достижение определенных условий. [1]

Например, обучение начальника цеха, производственного мастера, ориентированными на конкретные задачи, которые направлены на конкретные функции. Стандартную образовательную составляющую целесообразно применять там, где:

а) одинаковые исходные условия;

б) существуют работники, которые могут развиваться по составленным стандартным планам.

Если стандартных образовательных составляющих нет, то рекомендуется разрабатывать индивидуальную составляющую развития, которая учитывает индивидуальные качества каждого работника. [1]

Индивидуальная образовательная составляющая представляет собой оценку работника (применительно к занимаемой им должности), его виденье того, как мог бы он улучшить результаты своей профессиональной деятельности, а соответственно и мероприятия, которые помогли бы ему в совершенствовании своих знаний. [1]

Совершенствование знаний проводится через аттестацию работников. Резуль-

таты аттестации работников становится план индивидуального развития работника, который передается в службу управления персоналом (службы занятости). Специалисты данной службы оценивают реалистичность данного плана, его соответствие потребности организации, а также финансовым возможностям организации, и вносят в него необходимые коррективы. [1]

После внесения изменений в образовательную составляющую составляется единый координирующий план профессиональной составляющей сотрудников, который потом становится программой профессионального развития организации. [1]

Разрабатывая планы развития, необходимо каждой профессиональной группе работников зафиксировать набор навыков и усилий, составляющий основу профессии, проранжировать их и, оценив состояние обучаемого, составить соответствующие учебные программы. Их индивидуализация и рационализация позволяет снизить сроки обучения, но при этом нужно иметь ввиду, что развитие в равной мере всех профессиональных и управленческих качеств не реально. Нужно определенное время на их разработку и освоение. [2]

Численность персонала организации зависит от характера, масштаба, сложности, трудоемкости производственных и управленческих процессов, степени их механизации, автоматизации, компьютеризации. Эти факторы определяют её нормативную (плановую) величину. Более объективно образовательную составляющую характеризует списочная и среднесписочная численность персонала. [2]

Таким образом, в управлении персоналом важное значение имеет образовательная составляющая, особенно в век научно-технологического прогресса. [2]

Литература

1. Ламанов П.И. Управление персоналом в организации. – Краснодар : КубГТУ, 2006. – 376 с.

2. Ламанов П.И., Ламанов И.П. Человеческие ресурсы в системе социально психологических отношений : Монография. – Краснодар : «Мир Кубани», 2013. – 370 с.

References

1. Lamanov P.I. Human resources in organization. – Krasnodar : KubSTU, 2006. – 376 p.

2. Lamanov P.I., Lamanov I.P. Human resources social psychological attitudes : Monography. – Krasnodar : «Mir Kubani», 2013. – 370 p.

УДК 656.073

Надирян С.Л.
ассистент, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия
set@id-yug.com

Ненастин С.В.
старший преподаватель, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Дудник Д.Ю., Гибашева А.О.
студенты, Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Nadiryan S.L.
Ass., Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Nenastin S.V.
St. Prep., Kuban State University of Technology

Dudnik D.U., Gibasheva A.O.
Students, Kuban State University of Technology

Аннотация. Отражено влияние инвестиций на экономику Краснодарского края. Охарактеризована социально – экономическая ситуация. Подробно рассмотрена ситуация в основных секторах реальной экономики: транспорт, промышленность, сельское хозяйство, строительство, инвестиции.

Ключевые слова: инвестиции, валовый региональный продукт, транспорт, экономика.

Annotation. Reflected the impact of investment on the economy of the region. Characterized by socio – economic situation. The article details the situation in the main sectors of the real economy: transport, industry, agriculture, construction, investments.

Keywords: investment, gross regional product, transportation, economy.

РОЛЬ ТРАНСПОРТА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНА

♦ ◆ ♦

THE ROLE OF TRANSPORT IN ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Краснодарский край занимает ключевое положение в Южном федеральном округе РФ, определяет его экономический потенциал и направления развития. При этом край имеет лучшие по сравнению с другими регионами округа основные показатели развития, более современную экономику с высокой долей малого предпринимательства. Здесь самый высокий в округе уровень валового регионального продукта на душу населения, собственных доходов бюджета, инвестиций в основной капитал. Объём ВРП Краснодарского края по итогам 2011 года составил 1,3 трлн. рублей.

Краснодарский край характеризуется индустриально-аграрно-рекреационным типом развития. Основу региональных производительных сил составляют промышленный, строительный, топливно-энергетический комплексы, область информационных и коммуникационных технологий, а также агропромышленный, транспортный, курортно-рекреационный и туристский комплексы [1]. Последние три направления деятельности (агропромышленный, транспортный, санаторно-курортный и туристский комплексы) соответствуют приоритетам социально-экономического развития России и определяют особый статус Краснодарского края в экономике страны.

В январе-июле 2012 года социально-экономическая ситуация в крае характеризовалась позитивными тенденциями:

– улучшением экономической конъюнктуры и увеличением производства товаров и услуг в большинстве видов деятельности – темпы роста в промышленности, общественном питании, розничной торговле, транспорте, сфере платных услуг населению, оптовой торговле и связи составили от 101 % до 111,5 %;

– удовлетворительным финансовым состоянием предприятий;

– улучшением ситуации на рынке труда и увеличением темпов роста номинальной и реальной зарплаты;

– замедлением темпов инфляции – 104,6 % вместо 109,9 % в аналогичном периоде прошлого года [3].

В тоже время, в двух ведущих секторах экономики – сельском хозяйстве и строительстве допущена отрицательная динамика: соответственно 99,6 % и 99,5 % к аналогичному периоду 2011 года. Хотя по объему производства сельхозпродукции край на первом месте в России, по объему строительных работ – на 3 месте[2].

И если влияние на экономику сокращения объемов в строительстве просчитывалось заранее ввиду ожидаемого завершения строительства ряда олимпийских объектов, то форс-мажор в сельском хозяйстве внес нежелательные коррективы в качество роста экономики края в целом.

В связи с этим, прирост ВРП края по итогам семи месяцев 2012 года составил только 2 процента. При сохранении в сельском хозяйстве и строительстве прошлогодних темпов роста, ВРП края составил бы не менее 106,1 %.

По последним данным Росстата Краснодарский край занимает 7 место среди регионов РФ по объему валового регионального продукта и первое среди субъектов ЮФО, а его доля в ВРП округа достигает 44 %. Кстати, Ростовская область, наш ближайший "конкурент" в округе даёт 27,5 % и занимает 14 место в стране.

Оборот организаций всех видов деятельности превысил 1 трлн. 728 млрд. рублей, это на 18,7 % больше, чем в январе-июле прошлого года.

По итогам 7 месяцев промышленность края имеет прирост производства на 1,1 %. Это несколько ниже среднероссийского результата (на 2,1 процентных пункта).

В числе отраслей, где с начала года наблюдается сокращение деловой активности, – производство пищевых продуктов, текстильное и швейное производство, производство кожи и обуви.

Позиции края в сельскохозяйственном производстве России традиционно очень высоки. В 2011 году край занимал первое место в стране по объему производства зерновых культур, сахарной свеклы, второе – по производству подсолнечника, мяса скота и птицы, третье – по производству яиц, четвертое – по производству молока и валовым сборам овощей.

В январе-июле объем производства валовой продукции сокращен относительно аналогичного показателя прошлого года на 0,4 % .

Этому есть разные причины. В качестве объективной – сложные погодные условия на Кубани. В ходе зимовки погибло 13 % озимого клина (это самая высокая гибель за последние 10 лет). Весной формирование урожая зерна проходило в условиях недостатка влаги, высоких температур и суховеев.

Но есть и проблемы, не связанные с погодой. Это значительный сброс поголовья свиней – 34,4 %, как вынужденная мера, продиктованная вспышками АЧС.

При этом объемы валовой продукции сельского хозяйства в крае самые высокие, как в округе, так и по стране в целом.

Завершение строительства ряда олимпийских объектов, включая инфраструктурные, стало причина отрицательной динамики в отрасли за истекший период текущего года.

Но, несмотря на сокращение объема строительных работ на 0,5 %, край сохранил свои позиции в стране и ЮФО. По объему выполненных строительных работ Кубань, как и по итогам 2011 года, занимает 1 место в округе и третье в стране. В стоимостном выражении в крае произведено 73 % всех строительных работ в округе.

Объемы услуг организаций транспорта (с учетом транспортирования по трубопроводам) выросли на 6,6 % за счет опережающего роста пассажирского транспорта.

Так, объёмы пассажирских перевозок выросли на 3,1 %, пассажирооборот – на 10 % за счет увеличения показателей в железнодорожном, автомобильном и воздушном видах транспорта. По стране в целом пассажирооборот увеличен на 6,6 %.

На долю края приходится 3,5 % грузовых и 2,2 % пассажирских перевозок в России. Край лидирует в округе по объемам грузоперевозок автомобильным транспортом и занимает 4 место в стране по этому показателю.

Инвестиции в основной капитал, или другими словами, затраты предприятий, направленные на воспроизводство основных фондов (новое строительство, расширение, реконструкцию и модернизацию объектов, приобретение машин, оборудования,

транспортных средств, формирование основного стада, насаждение и выращивание многолетних культур и т.д.), составили 299,3 млрд. рублей. Край обеспечивает свыше 67% всех инвестиций в ЮФО.

Приоритетным направлением вложения инвестиций в крае остаются транспорт и связь, куда направлено 71,4 млрд. рублей инвестиций (77,2 % относительно января-июня 2012 года) или 35,3 % всех инвестиционных вложений крупных и средних предприятий. Доля обрабатывающих производств в общем объеме вложений – 19,6 %. В отрасль вложено 39,6 млрд. рублей инвестиций с темпом роста 133,5 %. Значительна доля инвестиций по таким видам деятельности, как: «Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг» – 14,7 % или 29,7 млрд. рублей с ростом на 1,8 раза, «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» – 7,7 % или 15,6 млрд. рублей с ростом на 18 %.

Краснодарский край является лидером в ЮФО по размеру номинальной среднемесячной заработной платы – 20,5 тыс. рублей (данные Росстата за январь-июнь 2012 года).

Уровень регистрируемой безработицы самый низкий в округе – 0,7 % от численности экономически активного населения. В Ростовской области он составляет 0,9 %, в Астраханской – 1,1 %, в Волгоградской области – 1,2 %. В среднем по России этот показатель еще выше – 1,4 %.

Предварительно, оценивая итоги 2012 года, делаем вывод, что объем ВРП края в целом по году должен превысить 1,3 трлн. рублей с приростом к 2011 году не ниже 2,1 %. Среднемесячная заработная плата в 2012 году составит 21,9 тыс. рублей с ростом на 19 % в номинальном и на 11 % в реальном выражении.

Литература

1. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. – М. : Финансы и статистика, 2004.
2. Воронин В.В. «Экономическая география Российской Федерации, в 2 ч. Ч. 1. – Самара : СГЭА, 1997.
3. Гладкий Ю.Н., Доброскок В.А., Семенов С.П. «Экономическая география России». – М. : Просвещение, 1999.

References

1. Balabanov I.T. Fundamentals of Financial Management. – M. : Finance and Statistics, 2004.
2. Vladimir Voronin. "The economic geography of the Russian Federation, 2 hours, 1 hour. – Samara : SGEA, 1997.
3. Smooth J.N., Dobroskok V.A. Semenov S.P. "The economic geography of Russia". – M. : Education, 1999.

УДК: 332:68

Кушу Рустам Теучежевич
кандидат экономических наук,
старший преподаватель Майкопского
государственного технологического университета
set@id-yug.com

Кушу Амир Адамович
Студент факультета Автомобильно-дорожных
и кадастровых систем Кубанского
государственного технологического университета.

Аннотация. Статья посвящена оценке рентных отношений в современных условиях, раскрыта их практическая значимость. Приведены внешние и внутренние факторы образования традиционной и новых видов рентных доходов.

Ключевые слова: рентные отношения, земельный налог, арендная плата, цена земли, кадастровая оценка, рыночная оценка.

Kushu Rustam Teuchezhevich
Candidate of Economic Sciences,
Senior Lecturer of the Maikop State
Technological University
set@id-yug.com

Kushu Amir Adamovich
Student of Auto-road and Cadastral
Systems of the Kuban State University of
Technology

Annotation. The article is devoted to evaluation of rent relations under modern conditions, disclosed their practical significance. Given the external and internal factors of education of traditional and new types of rental income.

Keywords: rent relations, land tax, the rent, the price of land cadastral valuation, market valuation.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РЕНТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

♦ ◆ ♦

THE ECONOMIC CONTENT OF RENT RELATIONS UNDER MODERN CONDITIONS

Рентные отношения являются важнейшим элементом всей системы экономических отношений, представляют собой комплексное, постоянно усложняющееся явление. Особенное многоцелевое практическое значение они приобрели в условиях современной многоукладной экономики. Однако законодательно-правовая база их регулирования в стране остается недостаточно ясной. При этом в действующих нормативных актах и на практике в условиях рыночной экономики земельная рента представляет собой методологическую основу функционирования основных форм, выражающих отношения собственников и пользователей земельных участков в виде земельного налога, арендной платы и цены земли (в кадастровой и рыночной оценке) [1]. В совокупности перечисленные формы образуют механизм платного землепользования, совершенствование которого связано с реальной качественной и количественной оценкой рентных отношений.

Рентные отношения – отношения между государством как собственником и предпринимателем по поводу формирования, изъятия, распределения и использования сверхприбыли или избыточного чистого дохода, возникающего в сельскохозяйственном производстве. При этом система рентных отношений в современных условиях должна строиться на принципах необходимости обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства, достижения продовольственной безопасности страны, ускорения научно-технического прогресса в сельскохозяйственное производство, а также усиления экологической защиты земельных ресурсов и охраны природной среды.

В современных условиях оценка земельной ренты определяется внешними и внутренними факторами ее образования: различия в производительности труда, обусловленные различием природно-хозяйственных условий, внутренние цены на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, приобретаемыми сельскохозяйственными товаро-

производителями. Определенное значение имеет и косвенное влияние внешнеэкономических факторов в связи с ценами на импортируемое продовольствие [2].

Рентные отношения не ограничиваются механизмом образования и изъятия. Не менее сложная задача с механизмом распределения и использования земельной ренты, осуществляемым финансовым механизмом в целом и его важнейшей частью – налоговой системой. Процессы формирования, распределения, изъятия и использования земельной ренты определяется экономическими, социальными, экологическими, политическими условиями, сложившимися в государстве, в конкретный исторический период.

В современных условиях усложнение эколого-экономической, технико-экономической и социальной структуры сельскохозяйственного производства обусловило возникновение новых видов рентных доходов. Так, сравнительно новой экономической категорией является экологическая антирента, значимость которой возрастает в условиях обострения экологических проблем; дифференциальная рента III вида – межпродуктовая или межотраслевая рента, выражающая сверхприбыль, получаемую производителями более эффективной сельскохозяйственной продукции, служащими удовлетворению одной и той же потребности.

Экономический механизм регулирования земельных отношений должен быть основан на использовании ренты в качестве основы для формирования системы экономических регуляторов. Это требует дальнейшего исследования рентных отношений в современных условиях в целях создания устойчивого экологически ориентированного социально-экономического режима расширенного сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Хахук Б.А. Вопросы земельной собственности и ренты в современных условиях // «Строительство-2010»: Материалы международной научно-практической конференции. – Ростов н/Д : Рост. гос. строит. ин-т, 2010. – С. 160–161.

2. Сагайдак Э. Рентные отношения в системе экономического регулирования сельхозпроизводства // АПК: экономика, управление. – 2007. – № 2. – С. 15–18.

References

1. Hahuk B.A. Issues of land ownership and rent in the current conditions // "Construction 2010": Work materials of the International Scientific and Practical Conference. – Rostov-on-Don : Rus. State. Builds. Inst, 2010. – P. 160–161.

2. Sagaidak E. Rental relations in the economic regulation of agricultural production // AIC: economics, management. – 2007. – № 2. – P. 15–18.

УДК 343.98(075.8)

Бондаренко Людмила Константиновна
кандидат искусствоведения,
Кафедра Уголовно-процессуального права
Северо-Кавказского филиала
Российской Академии Правосудия, г. Краснодар,
set@id-yug.com

Аннотация. Статья раскрывает проблему компетентности субъектов судебной искусствоведческой экспертизы в судебном процессе. Основное внимание акцентируется на состязательности официальных и неофициальных судебных экспертиз. В связи, с чем подчеркивается практическое значение предварительного изучения личности субъекта судебной искусствоведческой экспертизы.

Ключевые слова: судебная искусствоведческая экспертиза; субъект судебной искусствоведческой экспертизы.

Bondarenko Ludmila Konstantinovna
Lecturer, Krasnodar Branch of Russian Academy of Justice,
Art Critic
set@id-yug.com

Annotation. Article opens the problem of compotation justice expert at the proceedings . The basic attention is contest the official expert of art with the unofficial expert. In this connection the person of art- expert before the proceedings.

Keywords: justice expert of art; contest the official expert of art with the unofficial expert.

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЕТЕНТНОСТИ СУБЪЕКТА СУДЕБНОЙ ИСКУССТВОВЕДЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

♦ ◆ ♦

MAIN ASPECTS OF COMPETENCE OF THE SUBJECT OF JUDICIAL ART CRITICISM EXAMINATION

В ходе знакомства с современной судебной практикой, касающейся проведения искусствоведческой экспертизы в гражданском, административном, уголовном и арбитражном процессе возникают вопросы о профессиональной компетентности специалистов, экспертов, привлекаемых для производства судебной искусствоведческой экспертизы. В этом случае следует подчеркнуть профессиональную ограниченность некоторых официальных и неофициальных специалистов и экспертов, чья деятельность находится, главным образом вне профессиональной конкуренции – в рамках судебного процесса.

В связи с этим следует отметить, что специалисты в экспертном учреждении имеют помимо основной профессии еще и дополнительную профессию – судебного эксперта, т.е. специалиста обладающего специальными правовыми (процедурными) познаниями, навыками и специальным опытом, что подчеркивает его исключительное, в сравнении с другими неофициальными специалистами, положение. Однако специалист в экспертном учреждении в основном специализируется по общим вопросам профессии и в меньшей мере по специальным направлениям, которые могут быть принципиально важными, например, при расследовании обстоятельств уголовного дела (п. 4, 6 ст. 73 УПК РФ[1]) по 164 ст. УК РФ[2]. Так, на практике специалист, привлекаемый для судопроизводства, может быть более сведущим в своем направлении, но быть не компетентным в актуальных вопросах в своей специальности. В более конкретном выражении – специалист по искусству XX в. может хорошо разбираться в вопросах культуры первой половины XX в. и приблизительно знать культуру середины XX в. и совсем не понимать законы развития художественной культуры конца XX века, поскольку в профессиональном плане искусствоведы, специализирующиеся в трех временных периодах, отличаются между собой по направлениям исследования, по предмету исследования, по применяемым исследовательским ме-

[1] Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.05.2013.
[2] Уголовный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.05.2013.

тодам, где актуальны специфические, узконаправленные субъективные искусствоведческие критерии и понятия (поскольку предметом их знаний является история и теория изобразительного искусства и художественная культура различных эпох, школ, произведений, разные стороны творческой личности).

Искусствоведы внутри референтной группы различаются также по степени компетентности, информированности по владению исследовательскими методикам. Например, искусствоведы, сформировавшиеся в середине века и владеющие в основном аксиоматическим методом, не владеют системным методом, соответственно, специалисты, специализирующиеся на фигуративном искусстве не могут хорошо знать деструктивные творческие методы художников, работающих в видео-арте, лэнд-арте, перформансе, флэшмобах, фотоискусстве и прочих видах современного искусства, которое воспринимаются ими в качестве неискусства. Известно, что в экспертном учреждении, в силу объективных (при наличии единицы искусствоведа в штате) и субъективных (уровень профессиональной культуры, наличия навыков и социального опыта, мировоззрения, личных предпочтений) обстоятельств и других существенных причин экспертизу проводит конкретная личность, специализирующаяся по всему изобразительному искусству, которая действует в рамках своих должностных полномочий. Соответственно, с точки зрения профессионального искусствоведческого знания, выводы данного специалиста априори будут иметь приблизительный характер (что и можно было наблюдать в экспертных заключениях специалистов, привлекавшихся в течение длительного периода времени для нужд судопроизводства). Это нашло прямое отражение на квалификации деяний участников процесса[1]. В данном случае противовесом этому может служить реализация принципа состязательности экспертиз.

Таким образом, с целью обеспечения компетентности судебных экспертиз необходимо введение ситуации конкуренции экспертиз, что повысит в целом профессиональный уровень субъектов, осуществляющих судебную искусствоведческую экспертизу.

В ситуации состязательности искусствоведческих экспертиз должностным лицам, уполномоченным назначать экспертизу, следует учитывать не только специализацию эксперта, но и направление его профессиональной деятельности, которая имеет несколько компонентов: наличие социального опыта непосредственного взаимодействия с различными реальными социальными институтами; наличие необходимого самостоятельного исследовательского опыта в виде научной работы. В этом случае законодатель предусмотрел варианты взаимодействия. Так, Рыжаков акцентирует внимание на том, что "по мнению законодателя, эксперт – это лицо, назначенное для производства экспертизы и дачи заключения, а не лицо, производившее исследование и подготовившее заключение. Назначенный для производства судебной экспертизы и дачи заключения человек сам вправе определить, как, с кем, каким способом и т.п. он будет проводить исследование"[2].

Выходит, что судебная экспертиза представляет собой в высшей степени формальный процессуальный документ, который изначально предполагает перепоручение исследования другим лицам и изначально предполагает без специальных оснований (ст. 200 УПК РФ[3]) о назначении комиссионной экспертизы командную работу специалистов. То есть назначенный официально судебный эксперт может и не обнаружить перед следователем некомпетентность, если правильно организует свою работу даже без процессуально закрепленного права – подачи согласно п. 2 ч. 3 ст. 57 УПК[4] ходатайства следователю о предоставлении ему дополнительных материалов, необходимых для дачи заключения; о привлечении к производству судебной экспертизы других экспертов. (Данное ходатайство, как и любое иное может быть заявлено и устно и письменно. Эксперт может сам предложить, какого конкретно эксперта, по его мнению, следовало бы привлечь к производству назначенной судебной экспертизы).

---

[1] Из исследования материалов дела по Краснодарскому краю с 2008 по 2012 гг.

[2] Рыжаков А.П. Эксперт в уголовном процессе России. Комментарий к ст. 57 УПК РФ подготовлен для системы КонсультантПлюс, 25.12.2003.

[3] Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации//КонсультантПлюс от 12.05.2013.

[4] Там же.

Этот аспект имеет прямое отношение к социально-психологической стороне экспертной деятельности. Исходя из практики можно отметить, что эксперты, как правило, используют знания своих коллег вслепую, боясь обнаружить свою профессиональную компетентность. Это связано с естественной конкуренцией людей, занятых в одной сфере, которое отражается на их социальном статусе. Само понятие "эксперт" на уровне обыденного сознания предполагает в высшей степени профессиональную компетентность. Обнаружение личной некомпетентности является одним из распространенных причин внутреннего конфликта личности. Но он несоизмерим в случае правового антагонизма с внешним социальным конфликтами, когда существует возможность состязательности экспертиз. Так, в случае неоднократного ходатайства эксперта о привлечении к проведению экспертизы по данному кругу вопросов иных специалистов абсолютно справедливо в учреждении может встать вопрос о соответствии специалиста занимаемой должности ввиду его низкой информированности, ограниченности **подходов** в применении определенных методик, хотя с точки зрения формальной аттестации он пригоден к данной работе. С другой стороны – производство экспертизы может иметь свои временнее рамки (даже в случае продления сроков экспертизы по тем или иным основаниям, например, в АПК РФ[1], в случае не внесения на депозитный счет суда оплаты за экспертизу).

Проблемы некомпетентности эксперта и специалиста, привлекаемого для дачи консультаций и дачи экспертного заключения регулируются рядом статей, которые косвенно согласуются с п. 4 ч. 4 57 ст. УПК РФ[2], в которой закреплен запрет, касающийся заведомо ложного заключения. Между тем п. 24 ст. 1 Федерального закона от 8 декабря 2003 г. № 162-ФЗ "О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Российской Федерации" внесены изменения в ст. 307 УК РФ[3], исходя из содержания которых можно с уверенностью утверждать, что эксперт не вправе давать заведомо ложное не только заключение, но и показания.

Соответственно, для избегания ситуации с некомпетентностью специалиста или эксперта и дачей им заведомо некорректных (и ложных) экспертиз необходимо помимо формальной социально-демографической характеристики личности эксперта (наличия образования, обозначения места работы, званий, занимаемой должности, возраста, наличия ученых степеней и званий) и неформальное собеседование должностного лица с предполагаемой кандидатурой специалиста или эксперта с целью выяснения направления его профессиональных интересов, наличия у него навыков самостоятельного исследования в реальных условиях, которое необходимо для выяснения обстоятельств, имеющих принципиальное значение для создания института доказательства, предусмотренного, например, в п. 4, 6 ст. 73 УПК РФ[4].

Литература

1. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 12.05.2013.
2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.05.2013.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.03.2013.
4. Рыжаков А.П. Эксперт в уголовном процессе России. Комментарий к ст. 57 УПК РФ Подготовлен для системы КонсультантПлюс, 25.12.2003.

References

1. The Penal law of Russian Federation // Consultant Plus at 12.03.2013.
2. The Law of penal procedure of Russian Federation // Consultant Plus at 12.05.2013.
3. The Arbitration adjective law of Russian Federation // Consultant Plus at 12.05.2013.
4. Rijakov A.P. Expert at the penal procedure of Russian Federation at the st. 57 of Law of penal procedure of Russion Federation // Consultant Plus at 25.12.2003.

[1] Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.05.2013.
[2] Там же.
[3] Уголовный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.05.2013.
[4] Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс от 12.03.2013.

УДК 343.98(075.8)

Бондаренко Людмила Константиновна
кандидат искусствоведения,
Кафедра Уголовно-процессуального права
Северо-Кавказского филиала
Российской Академии Правосудия, г. Краснодар,
set@id-yug.com

Аннотация. Статья раскрывает проблему компетентности субъектов судебной искусствоведческой экспертизы в судебном процессе. Основное внимание акцентируется на состязательности официальных и неофициальных судебных экспертиз. В связи с чем подчеркивается профессиональная значимость субъекта искусствоведческой экспертизы в судебном процессе.

Ключевые слова: судебная искусствоведческая экспертиза; субъект судебной искусствоведческой экспертизы.

Bondarenko Ludmila Konstantinovna
Lecturer, Krasnodar Branch of Russian Academy of Justice,
Art Critic
set@id-yug.com

Annotation. Article opens the problem of person justice art-expert the proceedings. The basic attention is contest the official art-expert with the unofficial art-expert. In this connection creation the catalog methods of art- expert.

Keywords: justice expert of art; contest the official expert of art with the unofficial expert.

СУБЪЕКТИВНАЯ СТОРОНА СУДЕБНОЙ ИСКУССТВОВЕДЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

♦ ◆ ♦

SUBJECTIVE PARTY OF JUDICIAL ART CRITICISM EXAMINATION

При осуществлении всех видов судопроизводства, предусмотренных Конституцией РФ (ст. 118)[1], возникает необходимость в специальных знаниях, в носителях специальных знаний – искусствоведах, способных ответить на специфические вопросы, требующие глубоких профессиональных знаний в различных областях искусства, ремесла и т.д. Обладать специальными знаниями означает, с одной стороны, внутреннее убеждение лица о наличии у него необходимых для производства судебной экспертизы и дачи заключения знаний, умений и способностей, с другой – присутствие у него формальныхдокументов, подтверждающих соответствующее образование, разрешение на производство определенного рода судебных экспертиз и т.п. В пределах этих знаний, которыми эксперт обладает, или, иначе, как указано в п. 4 ч. ст. 57 УПК РФ комментируемой статьи, "в пределах своей компетенции", эксперт дает заключение. Пределы компетенции эксперта, также как и обладание им определенного рода знаниями, должны подтверждаться наличием у него определенного рода документов и его личной уверенностью в том, что он в состоянии произвести исследования и подготовить объективное, научно обоснованное и достоверное заключение[2].

Целью назначения судебной искусствоведческой экспертизы является создание доказательственного материала, касающегося всего спектра процессуальных отношений в гражданском, уголовном, административном, арбитражном процессе, связанных экспертным исследованием предметов изобразительного искусства. В последние годы сложилась такая ситуация в сфере правосудия, когда экспертные исследования для нужд правоохранительных органов и судов стали проводиться в различных государственных экспертных учреждениях, руководство которыми осуществляют разные ведомства и органы исполнительной власти, организация и деятельность которых в зна-

[1] Конституция Российской Федерации // КонсультантПлюс 2013-12-06.
[2] Рыжаков А.П. Эксперт в уголовном процессе России. Комментарий к ст. 57 УПК РФ Подготовлен для системы КонсультантПлюс, 25.12.2003.

чительной мере определяются подзаконными ведомственными нормативными актами. Проблема заключается в том, что при достаточно единообразной, регулируемой процессуальным законом процедуре исполнения поручения правоохранительных органов и судов о проведении экспертных исследований судебные экспертизы, как показало исследование судебной практики в Краснодарском крае, значительно разнятся между собой по профессиональному уровню, поскольку, формальное содержание судебной искусствоведческой экспертизы определяется, прежде всего, профессиональным уровнем субъекта экспертизы – искусствоведом, имеющим субъективные границы знаний. Соответственно, судебная искусствоведческая экспертиза может и не содержать в себе полного объема профессиональных знаний, необходимых для принятия правосудного решения судом. В результате этого обстоятельства частично нарушаются основные принципы судопроизводства – как достоверность и достаточность доказательства в виде судебного заключения.

Эта сложная процессуальная проблема, с одной стороны, решается реализацией принципа состязательности сторон, проявляющегося на практике состязательностью профессиональных официально назначенных и неофициальных экспертиз (чем реализуется право сторон предоставлять суду иные виды профессиональных экспертиз в качестве иных доказательств[1], например, на это указывается в УПК РФ в п. 6 ст. 74 УПК РФ[2], п. 1, 2. ст. 86 УПК, п. 1, 2 ст. 84 УПК РФ[3]). Данное положение, как подчеркивает Е.Р. Россинская, безусловно прогрессивно с точки зрения обеспечения прав сторон в судебном процессе. Однако это тянет за собой целый ряд субъективных проблем, которые, главным образом касаются основного вопроса относительно правильного выбора кандидатуры эксперта. Думается, что, если стороны не возражают и полагаются на руководителя судебно-экспертного учреждения, который выбирает эксперта с учетом специфики экспертной задачи, экспертной квалификации, загруженности экспертов и других обстоятельств, в процедуре согласования кандидатуры эксперта с участниками процесса нет необходимости, – отмечает Е.Р. Россинская"[4] В данном случае Россинская подчеркивает право руководителя экспертного учреждения принимать решения по (традиционному) назначению (по специфике) экспертизы, которое, по-нашему мнению, ограничивает право обращающихся на объективную экспертизу. Обращение к руководителю экспертного учреждения безусловно является логичным и правомерным подходом для большинства граждан, привыкших обращаться в структурные социальные институты. (Особенно, если дело касается криминалистической экспертизы, то участники предварительного следствия обязаны обращаться в государственные экспертные учреждения к государственным судебным экспертам – аттестованным работникам государственного судебно-экспертного учреждения, чьей должностной обязанностью является производство судебной экспертизы. В этом случае у следователя (дознавателя и др.) обычно не возникает вопроса о том, обладает ли данное лицо специальными знаниями или не обладает в полной мере. Поскольку в соответствии со ст. 13 Федерального закона от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" должности экспертов в государственных судебно-экспертных учреждениях могут занимать только лица, имеющие высшее профессиональное образование (для федеральных органов исполнительной власти в области внутренних дел – среднее специальное экспертное образование) и прошедшие последующую подготовку по конкретной экспертной специальности в порядке, установленном нормативными правовыми актами соответствующих федеральных органов исполнительной власти. Причем, каждые пять лет уровень их профессиональной подготовки проверяется экспертно-квалификационными комиссиями.[5]

---

[1] Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации по состоянию на 10 октября 2010. Комментарий последних изменений. – М. : Издательство Юрайт, 2010. – С. 62–68.

[2] Там же.

[3] Там же.

[4] Россинская Е.Р. Экспертиза в арбитражном процессе // "ЭЖ-Юрист". – 2007. – № 2.

[5] Рыжаков А.П. Эксперт в уголовном процессе России. Комментарий к ст. 57 УПК РФ Подготовлен для системы КонсультантПлюс, 25.12.2003.

Данный круг проблем регулируется системой документов исполнительных органов власти. Так, Приказом Министерства юстиции РФ от 20 декабря 2002 г. № 347 утверждена Инструкция по организации производства судебных экспертиз в судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации[1]. В этой Инструкции определяются требования, предъявляемые к экспертам, обязанности и права эксперта государственного экспертного учреждения, обязанности и права руководителя государственного судебно-экспертного учреждения, условия производства экспертных исследований и судебных экспертиз. Например, согласно Положению о Министерстве юстиции РФ, утвержденным Указом Президента РФ от 2 августа 1999 г. № 954 "Вопросы Министерства юстиции Российской Федерации" (СЗ РФ. 1999. № 32. Ст. 4043) на Минюст России возложено организационное и методическое руководство деятельностью судебных учреждений системы Минюста РФ[2].

С целью развития неофициального института судебной экспертизы на основе положений названного Федерального закона Минюст России подготовил ряд подзаконных нормативных актов, регулирующих различные вопросы организации и деятельности не только судебно-экспертных учреждений, но граждан, стремящихся самостоятельно осуществлять экспертную деятельность. Так, Приказом Министерства юстиции РФ от 23 января 2002 г. № 20 утверждено Положение об аттестации работников на право самостоятельного производства экспертизы в судебно-экспертных учреждениях Министерства юстиции Российской Федерации[3]. Положение устанавливает порядок аттестации работников на право самостоятельного производства экспертиз в судебно-экспертных учреждениях Минюста России с целью определения уровня их профессиональной подготовленности для производства судебных экспертиз. Для этого была создана Центральная экспертно-квалификационная комиссия в Российском центре судебной экспертизы при Минюсте России и Зональные экспертно-квалификационные комиссии в региональных центрах судебной экспертизы и центральных лабораториях судебной экспертизы. В Положении также определяются: порядок формирования экспертно-квалификационной комиссии; организации работы экспертно-квалификационной комиссии; процедура аттестации на право самостоятельного производства судебной экспертизы. В приложениях к Положению приводятся формы протокола заседания экспертно-квалификационной комиссии, карточки судебного эксперта, соответствующее свидетельство.

Министерство юстиции РФ также информирует правоохранительные органы и суды о видах экспертиз, проводимых в судебно-экспертных учреждениях Министерства. Приказом Министерства юстиции от 14 мая 2003 г. № 114 утвержден Перечень родов (видов) экспертиз, выполняемых в государственных судебно-экспертных учреждениях Минюста России, и Перечень экспертных специальностей, по которым предоставляется право самостоятельного производства судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях[4]. Очевидно, что работа по совершенствованию правового обеспечения организации и деятельности экспертных учреждений будет продолжена в соответствии с потребностями экспертной практики.

Тот же круг (допроцессуальных, субъективных) проблем регулируется в принятом в 2001 году Федеральном законе "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" (СЗ РФ. 2001. № 23. Ст. 2291)[5], где было регламентировано большинство субъективных аспектов судебной экспертной деятельности. Например, с принятием комментируемого в настоящем издании Федерального закона произошло существенное изменение в нормативно-правовом, организационном и материально-техническом обеспечении деятельности судебно-экспертных учреждений.

Вместе с тем принятие нормативных правовых актов не решили ряда, главным образом деонотологических (субъективных) проблем. В связи с этим возникает вопрос о необходимости обобщения практического опыта специалистов, привлекавшихся для

---

[1] Бюллетень Министерства юстиции РФ. – 2003. – № 2. – С. 110–115.
[2] СЗ РФ. – 1999. – № 32. – Ст. 4043 // КонсультантПлюс от 03.06.2013.
[3] Российская газета. 2002. 12 февраля.
[4] Российская газета. 2003. 31 мая.
[5] ФЗ РФ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" (СЗ РФ. – 2001. – № 23. – Ст. 2291) // КонсультантПлюс, 2012-20-11.

проведения судебных искусствоведческих экспертиз с целью регулирования ряда вопросов, связанных с организацией и корректным применением методик проведения судебной искусствоведческой экспертизы.

Как видно из анализа судебной практики большинство ошибок связаны с некорректным (или ограниченным) применением круга искусствоведческих методов, что ведет к искажению правовых границ того или иного события. Например, на данный момент не существует рекомендаций по подготовке материалов и назначению искусствоведческой экспертизы относительно новых видов современного искусства (в связи с чем затруднен выбор рода и вида частной экспертизы). Как показывает практика, по одному материалу, содержащему признаки могут быть даны экспертные заключения с абсолютно противоположными выводами. Представляется, что последствия отсутствия теоретических и процессуальных знаний по вопросам применения искусствоведческих знаний по делам могут быть крайне неблагоприятны как для лиц, вовлеченных в сферу уголовного и гражданского производства, так и для всего общества. Между тем без четкого определения критериев применения специальных знаний и внесения предложений о коррективах действующего законодательства реализация целого ряда конституционных прав и свобод человека, граждан может быть затруднена. Тем самым подчеркивается необходимость введения дополнительного механизма для регулирования состязательности экспертиз судом на деонтологической рекомендательной основе (каковыми могут являться некие каталоги специальных методик частных судебных экспертиз для внутреннего пользования).

Литература

1. Конституция Российской Федерации // КонсультантПлюс 2013-12-06.
2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации по состоянию на 10 октября 2010 г. Комментарий последних изменений. – М. : Издательство Юрайт, 2010. – С. 62–68.
3. ФЗ РФ "О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации" (СЗ РФ. – 2001. – № 23. – Ст. 2291) // КонсультантПлюс, 2012-20-11.
4. Бюллетень Министерства юстиции РФ. – 2003. – № 2. – С. 110–115.
5. Российская газета. – 2003. 31 мая.
6. Российская газета. – 2002. 12 февраля
7. Россинская Е.Р. Экспертиза в арбитражном процессе // "ЭЖ-Юрист". – 2007. – № 2.
8. Рыжаков А.П. Эксперт в уголовном процессе России. Комментарий к ст. 57 УПК РФ Подготовлен для системы КонсультантПлюс, 25.12.2003.

References

1. Constitution of the Russian Federation // Consultant Plus at 06.12.2013.
2. Law of penal procedure of the Russian Federation // Consultant Plus at 12.05.2013.
3. Law of Russian Federation "About state justice expert activity at the Russian Federation" // Consultant Plus at 20.11.2012.
4. "The Russian newspaper". – 2003.31.05
5. "The Russian newspaper". – 2002. 12.02
6. Rossinsky H.R. The justice examination at the Arbitration adjective law of Russian Federation // ЭЖ-Юрист. – 2007. – № 2.
7. Rijakov A.P. Expert at the penal procedure of Russian Federation at the st. 57 of Law of penal procedure of Russion Federation // Consultant Plus at 25.12.2003.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ

Р !Р "ОТКИ

УДК 656.13

Кравченко Евгений Алексеевич
доктор технических наук, профессор кафедры организации перевозок и дорожного движения Кубанского государственного технологического университета
set@id-yug.com

Кравченко Алексей Евгеньевич
кандидат технических наук, доцент кафедры транспортных сооружений Кубанского государственного технологического университета

Левицкий Михаил Олегович
студент 4 курса Кубанского государственного технологического университета.

Eugene A. Kravchenko
Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Organization of Transport and Traffic Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Alexey E. Kravchenko
Ph.D., Associate Professor,
Department of Transport Facilities
Kuban State University of Technology

Michael O. Levitsky
Student 4th year
Kuban State University of Technology

Аннотация. Представлена технология формирования возможных вариантов перераспределения автобусов на улично-дорожной сети муниципального образования с использованием заказных автобусов по критерию минимума суммарных затрат времени населения.

Ключевые слова: дорога, модель, автобус, маршрут, объем перевозок, коэффициент динамического использования вместимости

Annotation. The technology of formation of possible reallocation of buses on the road network of the municipality with the use of custom-made buses on the criterion of minimum total amount of time the population.

Keywords: The road model, the bus route, the volume of traffic using the coefficient of dynamic capacity

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ АВТОБУСОВ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСПОРТА ПО ЗАКАЗАМ

♦ ◆ ♦

METHODS OF FORMING POSSIBLE REALLOCATION OF BUSES ON THE ROAD NETWORK OF THE MUNICIPALITY WITH THE USE OF TRANSPORT BY ORDERS

Различные объекты муниципальных образований в большинстве своем обслуживаются регулярными маршрутами пассажирского автомобильного транспорта общего пользования (ПАТОП), а также автобусным транспортом других предприятий и предпринимателями по заказам.

Первые работы, посвященные выбору оптимальных схем автобусных маршрутов для города были выполнены в НИИАТ и МАДИ в начале 1960-х годов Б.Л. Геронимусом и Д. Джумаевым. Однако эти работы не нашли практического применения из-за некоторых принятых нереальных допущений и из-за отсутствия математических моделей с помощью которых эти методы можно было бы реализовать на ЭВМ [1].

Задача выбора оптимальной схемы автобусных маршрутов во взаимосвязи с пассажирским автомобильным транспортом общего пользования (ПАТОП) и заказных маршрутных автобусных перевозок (ЗМАП) относится к числу комбинаторных задач. Это означает, что для выбора наилучшего варианта нужно все возможные варианты сравнить между собой. Каждый вариант схемы маршрутов характеризуется рядом определенных показателей, для расчета которых в работе были созданы оригиналь-

ные математические модели. С помощью них можно: установить трассы возможных маршрутов, выбрать кратчайшие пути следования пассажиров между всеми пунктами города и пунктами объектов промышленного труда для каждого рассматриваемого варианта схемы маршрутов, распределить пассажирские потоки между пунктами ПАТОП, определить частоты движения автобусов на каждом маршруте, в том числе ЗМАП, определить потребное для работы на каждом маршруте количество автобусов, рассчитать затраты времени пассажиров на следование и пересадки, рассчитать затраты времени пассажиров на ожидание начала поездки по каждому маршруту и по каждому участку маршрутной сети, рассчитать еще ряд показателей, характеризующих каждый отдельный маршрут и всю совокупность маршрутов в целом [2].

Для выбора оптимальной схемы автобусных маршрутов был выбран критерий минимума суммарных затрат времени населения на передвижение по городу с использованием автобусного транспорта, включая время неудобства, испытываемые пассажирами при совершении пересадок и денежные затраты на покупку билета на проезд [3]

Для решения задачи использовались следующие данные:

1. Схема транспортной сети, включая проспекты, проезды, улицы и площади города, по которым может быть организовано движение автобусного транспорта, с указанием протяженности участков транспортной сети и времени движения автобуса по ним ПАТОП и ЗМАП.
2. Затраты времени на совершение пересадки с маршрута на маршрут.
3. Таблица корреспонденций работающего населения между микрорайонами города с использованием транспорта – основная информация для решения задачи.
4. Ограничения, учитываемые при выборе оптимального варианта схемы автобусных маршрутов, в том числе: максимально возможное число автобусов для работы на всех маршрутах города, максимальные и минимальные допустимые протяженности одного маршрута, пункты (микрорайоны) города, в которых невозможна организация конечных пунктов маршрутов, перечень заданных маршрутов, обязательно включаемых в оптимальный вариант схемы автобусных маршрутов (в состав заданных маршрутов включаются автобусные маршруты, которые по каким-либо причинам должны обязательно войти в окончательный вариант схемы, а так же маршруты электротранспорта), перечень запрещенных маршрутов, то есть маршрутов, которые ни при каких обстоятельствах не должны войти в оптимальный вариант схемы маршрутов, минимально допустимый коэффициент динамического использования вместимости автобусов на всех маршрутах города.
5. Средняя вместимость одного автобуса.
6. Продолжительность работы ПС, то есть периода, для которого определены данные о корреспонденциях населения между микрорайонами города.
7. Коэффициент неравномерности подхода пассажиров к остановке.

Сначала должен устанавливаться перечень и трасса конкурентоспособных маршрутов. Исследования показывают, что сначала должна быть установлена целесообразность прокладки маршрута между любыми пунктами города по кратчайшему пути, исходя из затрат времени на движение автобуса. Далее для выбора оптимальных вариантов трасс маршрутов авторами предложен метод динамического программирования, суть которого заключается в разбиении процесса решения всей задачи на ряд этапов и оптимизации целевой функции на каждом из них. При ЗМАП, где используется вариант, соединяющий между собой центры трех и более объектов приложения труда (ОПТ), маршруты должны соответствовать исходной маршрутной схеме ПАТОП. Эта схема, состоящая из заданных и участков (соединяющих между собой центры двух соседних ОПТ) маршрутов, не совпадающих ни с одним заданным сквозным маршрутом, которая сориентирована с ЗМАП. Основной вариант такой маршрутной схемы выбирается путем сравнения между собой различных вариантов маршрутных схем с помощью метода направленного отбора вариантов. Каждый вариант схемы образуется путем добавления к исходному варианту одного сквозного маршрута. Все схемы маршрутов, имеющие один и тот же исходный вариант, образуют одну группу вариантов. В каждой группе, путем сравнения вариантов маршрутных схем, выбирается такой, который обеспечивает пассажирам наименьшие за-

траты времени на передвижения. Этот вариант схемы маршрутов становится исходным для следующей группы вариантов.

В каждой группе вариантов осуществляется не только выбор маршрута для ЗМАП, включаемого в оптимальный вариант схемы, но и определяются маршруты, исключаемые из дальнейшего рассмотрения при образовании последующих вариантов. Маршруты, добавление которых к исходному варианту схемы, ведут к увеличению затрат времени пассажиров на передвижения, запрещаются и из дальнейших расчетов исключаются [4].

В случае, если при рассмотрении очередной группы вариантов не будет ни одного маршрута, ввод которого сокращал бы затраты времени пассажиров на передвижения, расчет схемы на данном этапе расчетов заканчивается. В противном случае – продолжается.

Для каждого варианта схемы маршрутов с участием заказных автобусов (ЗА) с целью получения данных, используемых при сравнении различных маршрутных схем, решаются следующие задачи:

1. Определяются пути проезда пассажиров на маршрутах ЗА между объектами (районами) города.

2. Определяются затраты пассажирами на следование и пересадки, пользующиеся ПАТОП.

3. Рассчитывается количество пассажиров, проезжающих по каждому маршруту и каждому участку маршрута, вычисляется число автобусов, необходимое для работы на каждом маршруте, определяются затраты времени на ожидание всеми пассажирами начала поездки. Затраты времени на ожидание начала поездки определяются раздельно: сначала для каждого действующего маршрута, входящего в рассматриваемый вариант схемы, затем для тех участков транспортной сети, где будет работать ЗМАП.

При этом расчет затрат времени на ожидание начала поездки в рамках одного любого маршрута при ЗМАП проводится в следующей последовательности:

1. Определяются возможные варианты беспересадочных сообщений между микрорайонами города при рассматриваемом варианте схемы маршрутов.

2. Устанавливается количество пассажиров, проезжающих по каждому беспересадочному участку маршрутной сети.

3. Производится расчет потребного количества автобусов, необходимого для работы на каждом маршруте.

4. Определяются затраты времени всеми пассажирами на ожидание начала поездок по маршрутам.

Затем определяются общие затраты времени пассажиров на поездку по населенному пункту (городу), вычисляется величина фактического пассажирооборота, рассчитывается коэффициент использования вместимости, средняя дальность одной поездки и другие показатели.

После того, как с помощью метода направленного отбора вариантов выбран основной вариант схемы маршрутов, проводится анализ целесообразности составления в схеме участковых маршрутов, не совпадающих ни с одним сквозным маршрутом. Сравнение новых вариантов маршрутных схем осуществляется по ранее выбранному критерию оптимальности – минимуму суммарных затрат времени всеми пассажирами на передвижение. Проверке подлежат только те участковые маршруты, между конечными пунктами которых есть возможность проезда на ЗА через другие промежуточные пункты транспортной сети.

На следующем этапе расчетов осуществляется проверка целесообразности включения в действующую схему укороченных маршрутов ЗА, при этом величина минимального допустимого коэффициента динамического использования вместимости подвижного состава (ПС) должна быть больше расчетной.

Включение укороченного маршрута в схему ЗМАП преследует цель улучшения использования ПС за счет повышения коэффициента динамического использования вместимости и сокращение общего потребного количества ПС на действующих маршрутах. Ввод укороченного маршрута влияет на затраты времени пассажиров на ожидание начала поездки, количество автобусов, величину возможного пассажирооборота, общие затраты времени населения на передвижения. От включения в схему укороченного маршрута ЗА в

оптимальный вариант схемы по критерию минимума общих затрат времени населения на передвижение, как правило возрастают. В связи с этим нельзя определять целесообразность включения укороченного маршрута ЗМАП в оптимальный вариант схемы по критерию минимума общих затрат времени населения на совершение передвижений с использованием транспорта. Кроме того, необходимость включения такого укороченного маршрута в схему вызывается не столько потребностью сокращения общих затрат времени населения на передвижения, сколько необходимостью улучшения использования ПС. В качестве критерия оптимальности на данном этапе расчетов принимается максимум коэффициента динамического использования вместимости автобусов. Рассмотрение различных маршрутных схем, включающих укороченные маршруты ЗМАП, проводится также по методу направленного отбора вариантов. На рисунке 1 представлен алгоритм выбора рациональных маршрутов для ЗМАП [5].

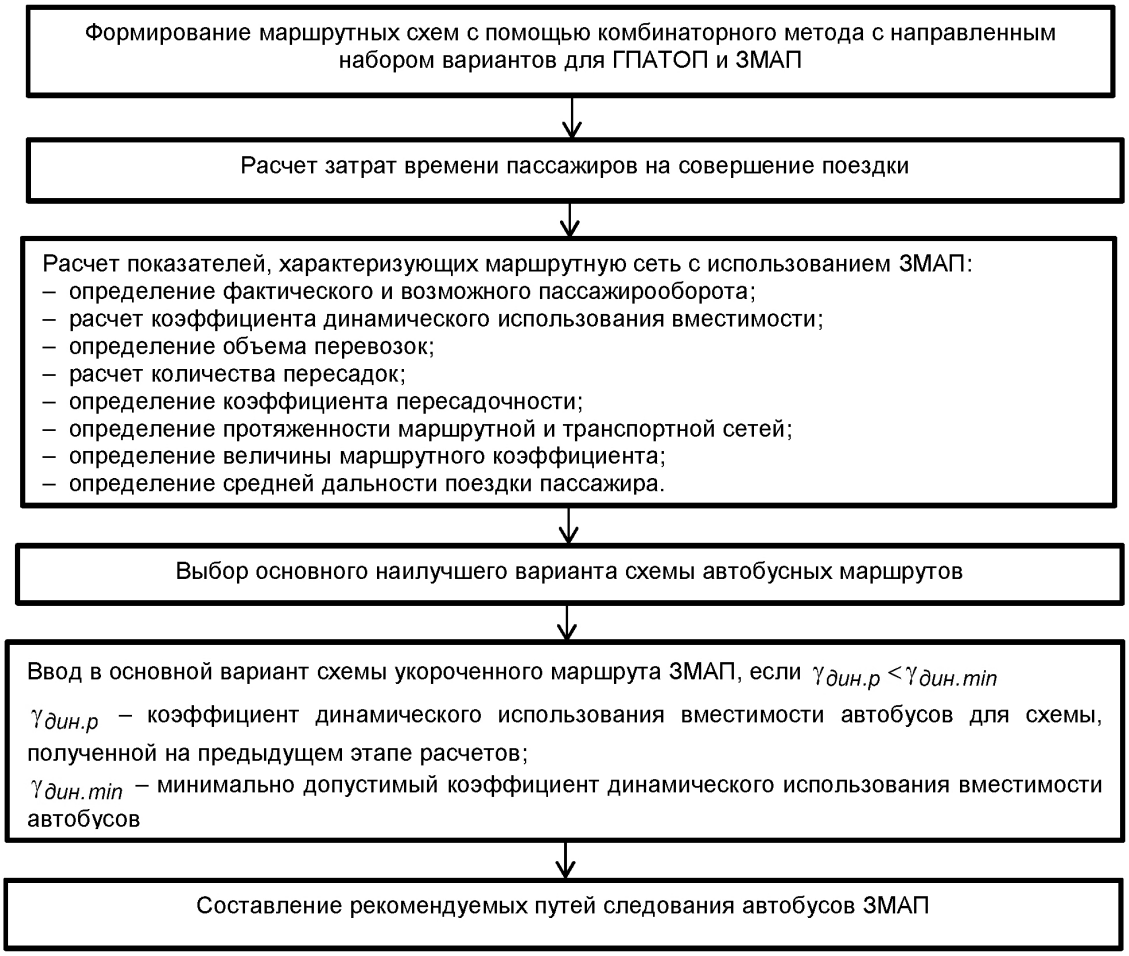


Рис. 1. Алгоритм выбора рациональных маршрутов для обслуживания городских объектов заказными маршрутными автобусами

Литература

1. Кравченко Е.А. Организация движения массового пассажирского транспорта : учебное пособие / Е.А. Кравченко, А.Е. Кравченко. – Краснодар : Изд. Дом – Юг, 2011. – 200 с.

2. Кравченко А.Е. Основные направления устойчивого развития и функционирования пассажирского автомобильного транспорта // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – М., 2010. – 9 с.

3. Кравченко А.Е. Теория пассажирских транспортных систем на автомобильном транспорте в курортных зонах: монография / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2011. – 400 с.

4. Кравченко А.Е. Методика определения пропускной способности автомобильных дорог для движения легковых автомобилей такси и маршрутных автобусов при обслуживании курортных объектов. – М. : ВИНИТИ РАН по техническим наукам 12.04.2010. – № 10211. – 5214/8с. – 39 с. – 13 с.

5. Кравченко А.Е. Формирование системы перевозочных процессов пассажирским автомобильным транспортом в курортных зонах : монография / А.Е. Кравченко; М-во обр. и науки РФ, Гос. образоват. Учреждение ВПО Кубан. гос. технол. ун-т (КубГТУ). – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2010. – 468 с.

References

1. Kravchenko E.A. The organization of the movement of mass passenger transport : a manual / E.A. Kravchenko, A.E. Kravchenko. – Krasnodar : Univ. Home – South, 2011. – 200 p.

2. Kravchenko A.E. The main areas of sustainable development and operation of passenger transport // Cargo and passenger car fleet. – M., 2010. – 9 p.

3. Kravchenko A.E. Theory of passenger transport systems in road transport in the resort areas : monograph / Cuban. state. tehnol. univ. : Print. HPE "KubGTU", 2011. – 400 p.

4. Kravchenko A.E. Methods of determining the capacity of roads for car traffic taxi and bus service at the resort facilities. – M. : VINITI in technical sciences 12.04.2010, № 10211 – 5214/8p – 39 p. – 13 p.

5. Kravchenko A.E. Formation of the system of transportation processes passenger road transport in the resort areas : monograph / A.E. Kravchenko; M of arr. and science, the state. educational. HPE Cuban institution. state. tehnol. university (KubGTU). – Krasnodar : Publishing House – South, 2010. – 468 p.

ИННО# $ИОНН%Е

ТЕХНОЛОГИИ

О"Р !О# НИИ

♦ ◆ ♦

УДК 378.147:378.018.43

Шапошникова Татьяна Леонидовна
доктор педагогических наук, профессор,
заведующая кафедрой физики,
ФГБОУ ВПО “Кубанский государственный технологический университет”
set@id-yug.com

Романова Марина Леонидовна
кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра физики,
ФГБОУ ВПО “Кубанский государственный технологический университет”

Тарасенко Наталья Александровна
кандидат технических наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВПО “Кубанский государственный технологический университет”

Аннотация. Известно, что толерантность – одно из важнейших качеств, детерминирующих успешность адаптации индивида к поликультурной среде и развития гуманистического общества, а её формирование – социальный заказ системе непрерывного образования. Однако недостаточная разработанность моделей формирования толерантности студентов препятствует полноценному использованию социокультурного потенциала образования. Цель исследования – разработка моделей формирования толерантности студентов в образовательном процессе. В работе обоснована необходимость использования потенциала трансдисциплинарного образовательного процесса для формирования всех компонентов толерантности. Методологической основой формирования толерантности должен быть процессный подход, научной – модели трансдисциплинарного образовательного процесса. Технологии формирования толерантности студентов характеризуются тремя аспектами: информационным, инструментальным и социальным. В работе представлен информационных аспект таких технологий – модели формирования толерантности и диагностики образовательного процесса, направленного на её формирование.

Ключевые слова: толерантность, активность, творческий уровень, студенты, поликультурная среда, потенциал, личностно-профессиональное развитие.

Shaposhnikova Tatyana Leonidovna
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Manager, Physics Chair,
FGBOU VPO "Kuban State Technological University"
set@id-yug.com

Romanov Marina Leonidovn
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Physics Chair,
FGBOU VPO "Kuban State Technological University"

Tarasenko Natalia Aleksandrovna
Candidate of Technical Sciences,
Senior Teacher,
FGBOU VPO "Kuban State Technological University"

Annotation. As well known the tolerance is one of important abilities determined personal adaptation success to multicultural world and humanist society development, and its formation is social requirement to permanent education system. But the weak elaborating of students tolerance formation models not allowed to full using of social and cultural education potential. The purpose of investigation is elaborating of students tolerance formation models in educational process. The paper deals the necessity of multi-subjects educational process using for tolerance components formation. The methodological foundation for tolerance formation must be a processing approach and scientific foundation are multi-subject educational process models. The paper deals the informational aspect of such technologies – the multi-subject educational process models, oriented to its formation.

Keywords: tolerance, formation, educational process, models, personal and professional development.

ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК ФАКТОР ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ

♦ ◆ ♦

TOLERANCE AS FACTOR OF PERSONAL AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS

В настоящее время признано, что одной из важнейших характеристик демократического государства является толерантность взглядов и суждений людей, а развитие

гуманного общества невозможно без развития и повышения уровня толерантности современного человека. Наиболее эффективным методом развития толерантного общества является формирование толерантности каждого члена общества, социальной компетентности, инициативности и ответственности, особенно у подростков и студенческой молодёжи. Согласно современным воззрениям, толерантность может быть как базовым, так и ситуативным свойством личности.

Важная роль в формировании толерантности индивидов отводится образовательным учреждениям. Образование – социокультурный феномен и социальный институт, оказывающий непосредственное воздействие на формирование личностных черт и установок поведения подрастающего поколения. Поликультурная среда вуза, представляющая собой духовно насыщенную атмосферу деловых и межличностных контактов, обладает огромным потенциалом для личностно-профессионального развития студентов, который используется не в полной мере из-за недостаточного развития толерантности значительной части студентов. А ведь конструктивное взаимодействие социальных групп, имеющих различные ценностные, религиозные и культурные ориентиры, может быть достигнуто только на основе выработки толерантности личности [1].

Личностно ориентированный и компетентностный подходы детерминируют постановку принципиально новой задачи перед выпускниками вузов – умение не просто адаптироваться к поликультурной социальной среде, а использовать её потенциал для личностно-профессионального развития (девиз компетентностного подхода: “не догонять прошлое, а создавать будущее”). Безусловно, личностно-профессиональное развитие обучающихся в решающей мере зависит от деятельности педагогического коллектива. Но человек – активная система не только в физиологическом, но и духовном (когнитивном) аспекте (имеет место познавательская активность). Социально-профессиональная компетентность индивида немыслима без развитых умений профессиональной самоорганизации, которые, в свою очередь, связаны с умениями использовать поликультурный потенциал соцуима для индивидуального развития. В настоящее время наблюдается противоречие между огромным потенциалом поликультурной среды вузов и её неполным использованием студентами для личностно-профессионального развития [2]. Проблема исследования – вопрос: каким должен быть уровень развития толерантности студентов, чтобы они проявляли активность в использовании потенциала поликультурной среды вуза для личностно-профессионального развития? Цель исследования – разработка моделей продуктивного взаимодействия толерантной личности с поликультурной средой вуза.

Организация исследования. Научной основой служила современная модель, согласно которой толерантность может быть сформирована на следующих уровнях: творческом, образованности, грамотности, ситуативном и нулевом. Уровень образованности уже соответствует толерантности как базовому свойству личности. Творческий уровень, в отличие от уровня образованности, предполагает использование потенциала поликультурной социальной среды за счёт взаимодействия с ней; неразграниченность личностно, профессионально и социально значимых мотивов толерантного поведения; оптимизация социальных контактов и социального взаимодействия; постоянный поиск новых социальных контактов и их творческое использование для личностно-профессионального роста; устойчивая взаимосвязь между формированием толерантности и иных личностно-профессиональных качеств.

Результаты исследования. Следует различать пассивную и активную толерантность. Пассивная толерантность (может быть и базовым свойством личности) предполагает пассивное принятие “инаковости” такой, какой она есть, пассивную адаптацию индивида к поликультурной среде и терпимость (пусть даже на основе правильного понимания) к всевозможным различиям между людьми. Иначе говоря, уважение к социокультурным различиям нередко носит пассивный характер, даже если индивид его проявляет в любых ситуациях. Активная толерантность не сводится к пассивной адаптации и принятию “инаковости”, она предполагает постоянный поиск точек соприкосновения с чужим, неясным, с целью понять его, а в “идеале” – наладить конструктивное взаимодействие.

Таким образом, уровень образованности, хотя и соответствует толерантности как базовому свойству личности, чаще всего отражает пассивную толерантность. Высший уровень толерантности – творческий – не может быть диагностирован, если толерантность носит пассивный, а не активный, характер. О творческом уровне толерантности возможно говорить только тогда, когда толерантность является фактором развития знаний, умений и других личностно-профессиональных качеств за счёт активного взаимодействия индивида с поликультурной социальной средой. Личностно-профессиональное развитие индивида происходит за счёт поиска точек соприкосновения и налаживания продуктивного взаимодействия с поликультурной средой, а это невозможно без соответствующего уровня развития толерантности. Из теории систем известно, что продуктивно развиваться могут только открытые системы, которые постоянно обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой и другими системами (в нашем случае индивид обменивается информацией с социокультурной средой и другими людьми). Приведём интересный пример. Предположим, в студенческой группе обучаются иностранные студенты (например, выходцы из африканских государств). Личность, характеризующаяся пассивной толерантностью (в данном случае – межэтнической), будет бесконфликтно уживаться (взаимодействовать) с ними, в то время как студент с активной толерантностью будет активно налаживать с ними дружеские отношения, создавая тем самым себе возможности для освоения иностранного языка (чаще всего – английского или французского).

Различают два направления активной толерантности (поиска точек соприкосновения с чужим, неизвестным, неясным). Первое направление – заочное взаимодействие с поликультурной социальной средой. Такое взаимодействие предполагает заочный поиск точек соприкосновения с чужой культурой (за счёт изучения культурного наследия, самостоятельного понимания образов жизни, культурных, социально-экономических и иных различий), при этом отсутствует очный контакт с конкретными людьми – представителями другой культуры, социальных слоёв и т.д.

Пример 1. Достаточно внимательно ознакомится с наиболее выдающимися трудами русского религиозного философа Н.А. Бердяева и американо-немецкого социолога и философа Э. Фромма, чтобы понять: их труды схожи главной темой – свобода человека, но различны пути достижения этой свободы. Если Э. Фромм видит источником свободы здоровое общество (“sane society”), то Н.А. Бердяев – Царство Божье. Оба философа схожи между собой и критическим отношением к русскому коммунизму (так называемой практике строительства социализма в СССР).

Пример 2. Человек с высоким уровнем интеллектуальных способностей, знакомясь с мудростями различных народов мира, осознаёт, что духовно-нравственная квинтэссенция у многих народов во многом схожа. Например, близки по смыслу американское изречение “Мастер находить оправдания редко бывает мастером в чём-либо ином” (Б. Франклин) и русское “Кто хочет работать – ищет средства, кто не хочет – ищет причины” (С.П. Королёв). Так же близки по смыслу корейская пословица “Путь гнева – путь ошибок” и украинская “Гнев – плохой советчик”. Такие примеры можно продолжать до “бесконечности”.

Пример 3. Человек, обладающий высоким уровнем интеллектуальных способностей и межконфессиональной толерантности, неизбежно сделает вывод о сходстве многих религий мира в главных аспектах.

Заочно-активная толерантность требует от индивида должного уровня когнитивных способностей (интеллект, лабильность мышления и т.д.) и познавательных умений. К познавательным умениям современные специалисты относят: интеллектуальные умения (умения анализировать, осуществлять синтез, производить сравнение и т.д.), практические умения, организационные умения и контрольно-оценочные умения. Пусть для определённого вида деятельности, связанного с поиском точек соприкосновения с “иным” и его пониманием, требуется множество когнитивных умений S, тогда число этих умений $P = P(S)$ – мощность множества S. Пусть вероятность того, что индивид сумеет найти множество порций информации, достаточной для выполнения поиска точек соприкосновения и понимания “иного”, равно Z, тогда вероятность

успешной деятельности индивида (по поиску точек и понимания) $p = T \cdot Z \cdot \prod_{i=1}^{P(S)} s_i$. Здесь: s_i – вероятность того, что индивид сможет успешно выполнить i-ю когнитивную операцию (проявить i-е когнитивное умение), T – вероятность того, что уровень развития толерантности у индивида достаточен для того, чтобы начать выполнение конкретного вида деятельности (поиска точек соприкосновения с чужим и понимания его). Очевидно, что $s_i = \frac{e^{g_i - h_i}}{1 + e^{g_i - h_i}}$, где h_i – трудность решаемой индивидом задачи для проявления i-го интеллектуального умения, g_i – уровень развития у индивида i-го интеллектуального умения (обе величины измеряют по логарифмической шкале логитов). Например, конкретная задач может оказаться трудной для проявления умения осуществлять обобщение, но лёгкой – для умения производить сравнение. Очевидно, что $T = T\left(T_{оп}, T_{мот}, T_{ЭВ}, T_{пов}, T_{реф}\right)$, где аргументы функции – сформированность (в логитах) соответственно операционного, мотивационного, эмоционально-волевого, поведенческого и рефлексивного компонентов толерантности.

Гораздо труднее составить модели очно-активной толерантности. Очное взаимодействие с поликультурной социальной средой предполагает очный контакт (взаимодействие) с другими людьми. Пусть N – число индивидов в социуме, q_i – множество полезных знаний, умений, установок у i-го индивида. Например, один индивид владеет приёмами самозащиты, другой – умениями преодолевать конфликтные ситуации. Тогда полезный социокультурный арсенал социума (его гностический потенциал) $Q = \bigcup_{i=1}^{N} q_i$ (абсолютный социокультурный потенциал социума), где U – объединение множеств. Относительный социокультурный потенциал социума для i-го индивида $\chi_i = \frac{P(Q)}{P(q_i)}$, где P – мощность множества. Данный коэффициент показывает, во сколько раз (предельно) может возрасти арсенал знаний, умений и полезных установок индивида при полном использовании потенциала поликультурной среды. Но в какой мере индивид может использовать этот потенциал?

Для очного взаимодействия требуется сформированность у обучающегося умений профессиональной самоорганизации и коммуникативной компетентности. Пусть i-й индивид взаимодействует с j-м индивидом. Тогда коэффициент сходства арсенала полезных знаний, умений и установок индивидов $\alpha = \frac{P\left(q_i \cap q_j\right)}{P\left(q_i \cup q_j\right)}$, различия $\beta = 1 - \alpha$, где $\cap$ – символ пересечения множеств. Для использования социоинформационного потенциала социальной среды (превращения чужих знаний, умений и установок в составляющую своего банка знаний) требуются умения профессиональной организации. Вероятность успешного усвоения i-м индивидом L-го компонента культуры личности j-го индивида составит $p = T \cdot C \cdot \prod_{i=1}^{M} w_i$. Здесь: M – число умений профессиональной самоорганизации, требуемых для того, чтобы i-й индивид освоил L-й элемент культуры личности j-го индивида, w_i – вероятности их проявления в ситуации межличностного взаимодействия i-го и j-го индивидов, T – вероятность того, что у i-го индивида толерантность сформирована на достаточном уровне для того, чтобы начать взаимодействовать с j-м индивидом, C – вероятность того, что благодаря коммуникативной компетентности i-го индивида он сможет осуществлять общение (межличностное взаимодействие) с j-м индивидом (сумеет найти с ним “точки соприкосновения”). Очевидно, что $C = \frac{e^{c_i + c_j}}{1 + e^{c_i + c_j}}$, где c_i и c_j – уровни коммуникативной компетентности i-го и j-го инди-

видов (измеряются по шкале логитов). Очевидно также, что $T = \frac{e^{Тол_i + Тол_o - Преп_{i,j}}}{1 + e^{Тол_i + Тол_o - Преп_{i,j}}}$.

Здесь: $Тол_i$ и $Тол_j$ – толерантность соответственно *i*-го и *j*-го индивида (по шкале логитов), $Преп_{i,j}$ – уровень (сила) факторов, препятствующих взаимодействию *i*-го и *j*-го индивида. В их числе: различие социально-экономического положения, различие религиозных, политических и иных воззрений, наличие конфликтов в прошлом и т.д. Особую роль приобретает лингвистический компонент коммуникативной компетентности в межличностном взаимодействии с иностранными гражданами. “Языковой барьер” нередко оказывается препятствием в общении между российскими и иностранными студентами. Поэтому межэтническая толерантность должна быть неразрывно связана с коммуникативной компетентностью. Поэтому задача образовательного процесса – создать предпосылки для саморазвития студента, для его эффективного взаимодействия с поликультурной социальной средой.

Заключение. Результаты проведённых исследований дают основания утверждать, что активная толерантность (чаще всего соответствует творческому уровню) – значимый фактор синергичного личностно-профессионального развития. Активный поиск точек соприкосновения с другой культурой, продуктивное взаимодействие с поликультурной социальной средой и использование её потенциала для развития знаний и умений (личностно-профессиональных качеств) обеспечивают устойчивую связь между развитием толерантности и других личностно-профессиональных качеств; с другой стороны, активная толерантность возможна лишь при условии должного уровня развития личностно-профессиональных качеств, детерминирующих продуктивность личностно-профессионального развития индивида.

Работа выполнена в рамках государственного заказа Министерства образования и науки РФ № 10.7079.2013 “Исследование мотивации и разработка системы стимулов формирования толерантности студенческой молодёжи”.

Литература

1. Ворошилова И.С. Поддержка студента в личностно-профессиональном самоопределении / И.С. Ворошилова, Н.П. Федорова, Д.А. Романов, Т.В. Тихомирова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 2 (96), – С. 19–23.

2. Киселева Е.С. Математические модели преемственности в формировании личностно-профессиональных качеств / Е.С. Киселева, Л.Н. Караванская, М.Л. Романова, Р.В. Терюха // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 6 (88). – С. 66–73.

References

1. Voroshilov I.S. Podderzhka of the student in personal and professional self-determination / I.S. Voroshilov, N.P. Fedorov, D.A.Romanov, T.V. Tikhomirov // Scientific notes of university of a name P.F. Lesgafta. – 2013. – No. 2 (96). – P. 19–23.

2. Kiselyov E.S. Matematicheskiye continuity models in formation of personal and professional qualities / E.S. Kiselyov, L.N. Karavanskaya, M.L. Romanov, R.V. Teryukh // Scientific notes of university of a name P.F. Lesgafta. – 2012. – No. 6 (88). – P. 66–73.

УДК 53:37.022

Логоша Татьяна Юрьевна
учитель физики лице № 48 г. Краснодара

Терновая Людмила Николаевна,
кандидат педагогических наук,
проректор Краснодарского краевого института дополнительного профессионального педагогического образования

Шапошникова Татьяна Леонидовна
доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой физики Кубанского государственного технологического университета

Рыкова Екатерина Владимировна
кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики Кубанского государственного т ехнологического университета
set@id-yug.com

Logosha Tatjana Urievna
Teacher of Physics of the School № 48, Krasnodar

Ternovya Ludmila Nikolaevna
Ph.D., Prorector of Krasnodar Regional Institute of Additional Professional Pedagogic Education

Shaposhnicova Tatjana Leonidovna
D., Professor, Head of Physics Department Kuban State Universiti of Technology

Rykova Ekaterina Vladimirovna
Ph.D., Associate Professor of Physics Department Kuban State Universiti of Technology
set@id-yug.com

Аннотация. Статья посвящена проблеме лабораторного эксперимента в структуре дополнительного довузовского образования школьников 7–10 классов на примере Школы юного физика КубГТУ г. Краснодара. Основным принципом работы данного структурного подразделения является сотрудничество школьных педагогов и вузовских преподавателей в преддверии перехода школ на работу по стандартам нового поколения.

Ключевые слова: физика, лабораторный практикум, дополнительное образование, новый образовательный стандарт, компетентностный подход.

Annotation. Article is devoted to a problem of laboratory experiment in structure of additional pre-university education of pupils of 7–10 forms by the example of Kuban State University of Technology Young Physicist School, Krasnodar. The basic principle of work of this structural division is cooperation of school teachers and high school teachers in anticipation of transition of schools to work on standards of new generation.

Keywords: physics, additional education, new educational standard, learner centered model, competence-based approach.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ШКОЛЕ ЮНОГО ФИЗИКА, КАК ОДНА ИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

♦ ◆ ♦

LABORITORY ACSPIRIENTS AT JONIOR PHISICS SCHOOL AS ONE OF POSSIBILITYS TO FORM OF UNIVERSAL STUDING ACTION

В свете перехода российских школ на работу по стандартам нового поколения актуальной задачей является разработка новых подходов к системе формирования заданий к занятиям по физике. Это касается и методики изложения нового материала и выбора заданий для практикума по решению задач и заданий к лабораторному практикуму. Новый образовательный стандарт предполагает компетентностный подход к системе обучения, поэтому на занятиях по физике возрастает роль лабораторного эксперимента, который позволяет естественным образом осуществлять формирование универсальных учебных действий.

В Краснодарском крае в общеобразовательных школах, лицеях и гимназиях в течении года запланировано проведение 14 лабораторных работ по физике. Описание большинства работ присутствует в учебных пособиях Перышкина в 7–9 класса и Мя-

кишева 10–11 класса, которые являются базовыми для кубанских школ. Приведенные в учебных пособиях лабораторные работы достаточно просты для индивидуального выполнения, проводятся в классе и формируют умения пользоваться простейшим физическим оборудованием. К сожалению, не всегда ученик является полноценным партнером учебного процесса, как того требует компетентностный подход, поэтому, необходимо включать в практикум работы, не только формирующие основные знания, умения и навыки, но и направленные на расширение кругозора школьников.

В системе довузовской подготовки Кубанского государственного технологического университета открыта Школа юного физика, основной целью которой является выявление и поддержка одаренных школьников 7–10 классов в углубленном изучении физики, их подготовка к политехнической олимпиаде. Организаторы Школы юного физика ставили своей целью разработку такого методического обеспечения учебного процесса, которое может быть использовано не только в системе дополнительного, но и основного образования учителями физики Краснодарского края.

На занятиях в Школе Юного физика, которые проводятся в лабораториях КубГТУ, одновременно присутствуют школьный учитель и вузовский преподаватель. Это позволяет, с одной стороны, излагать материал на привычном школьнику языке, с другой стороны, познакомить школьников с новым лабораторным оборудованием и экспериментальными методами решения некоторых задач. Занятия проводятся с группами по 10 человек, это позволяет проводить лабораторные работы в виде демонстрационного эксперимента в который вовлекается вся группа: один включает установку, второй фиксирует время ее работы, третий записывает результат в Excel-таблицу, потом в работу включается следующая тройка, эксперимент проводится минимум три раза.

В 9 классе предусмотрены работы по механике, электричеству, магнетизму и оптике. Механике отведено три лабораторных работы по следующим разделам: кинематика, динамика, статика и гидростатика. Одним из универсальных физических приборов, позволяющих проверить максимум физических законов, является машина Атвуда. С ее помощью можно экспериментально получить (или проверить) закон пути (рис. 1), второй закон Ньютона (рис. 2) и закон сохранения энергии.

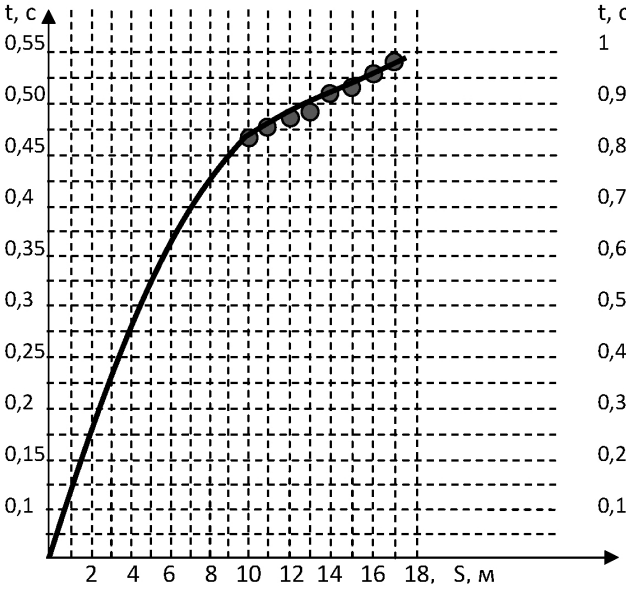


Рис. 1. Проверка закона пути

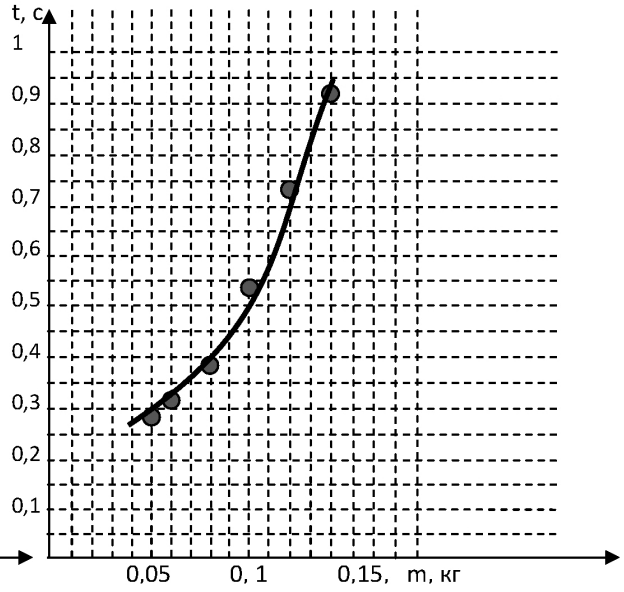


Рис. 2. Проверка закона Ньютона

Проведением такой лабораторной работы удобно завершать изучение кинематики и предварять изучение динамики поступательного движения. На примере измерения времени равноускоренного движения учеников можно познакомить с методикой расчета погрешностей прямых измерений (табл. 1). По результатам заполнения столбца 3 можно обсудить причины возникновения погрешностей прямых измерений и предложить оценить вклад случайных и систематических погрешностей, что является од-

ним из универсальных учебных действий. Результаты измерений удобно вносить в Excel-таблицу и для их обработки воспользоваться статистическими функциями: средним значением и стандартным отклонением. Такая обработка информации позволяет наиболее полно представить межпредметные связи физики и информатики и в дальнейшем познакомить учеников с набором программных математических пакетов, необходимых для работы с экспериментальными данными в инженерной и научной работе.

Таблица 1.

m, кг	S, м	t, с	<t>,с	Стандартное отклонение	Случайная ошибка	Систематическая ошибка
0,1	0,17	0,422	0,413	0,0065	0,023	0,009
		0,412				
		0,418				
		0,408				
		0,407				

При изучении электричества в школьном курсе учащиеся знакомятся с законом Ома, способами соединения проводников и принципами работы электроизмерительных приборов. В Школе юного физика при изучении данной темы слушателям предлагалась лабораторная работа «Измерение неизвестного сопротивления проводника методом моста Уитстона». Постановка задачи – найти такой способ соединения проводников, при котором можно найти неизвестное сопротивление, используя только один измерительный прибор – микроамперметр. Описание этой работы построено таким образом, чтобы ученик сам вышел на методику сборки цепи, которая позволит и решить поставленную задачу и не сжечь прибор. В начале занятия преподаватель обсуждает с группой возможные способы соединения проводников и просит слушателей оценить возможные показания прибора при разных вариантах соединения, помня о том, что прибор имеет ограничения в работе. Такое коллективное обсуждение позволяет не только наиболее полно повторить изученный материал, но и выработать ряд универсальных учебных действий: анализ поставленной задачи, анализ средств ее достижения, корректировка средств и формы исполнения по ходу решения задачи. Постоянный анализ и корректировка учебных действий является отличительной чертой лабораторного физического практикума, поэтому физика, как ни одна другая дисциплина, готова к переходу к работе по стандартам нового поколения.

На лабораторном практикуме по теме «Оптика» слушатели 9 класса знакомятся с методом Бесселя определения фокусного расстояния линзы. Для ребят принципиально новым является то, что данный способ является универсальным и с его помощью можно измерить не только фокусное расстояние линзы, но и сложной оптической системы такой, как объектив или окуляр, состоящих обычно из нескольких разных линз. Разработка методики эксперимента построена также в виде эвристической беседы преподавателя со слушателями, а уже сам эксперимент с различными оптическими системами проводится самостоятельно в малых группах по 3 человека. Сопоставляя результаты, измерений различных групп, ребята делают выводы о возможности использования исследованных систем.

Таким образом, можно заключить, что:

– лабораторный эксперимент в довузовских структурах, ориентированных на подготовку одаренных школьников к олимпиадам разного уровня (школьным, районным, городским, краевым и т.д.) и направления (классической, политехнической, универсиаде и т.д.), является необходимым элементом учебного процесса;

– лабораторный практикум удобно проводить в два этапа, первый из которых – это обсуждение теоретического решения поставленной задачи при помощи заданного набора оборудования, при котором удобен метод эвристической беседы, в который вовлекается вся группа слушателей;

– второй этап – выполнение эксперимента, удобно проводить в малых группах по 3 человека. При таком подходе у слушателей формируются навыки корректировки методики эксперимента в соответствии с анализом конкретной учебной ситуации, что является одним из наиболее важных универсальных учебных действий.

УДК 159.923

Мишина Марина Михайловна
кандидат психологических наук, доцент,
доцент кафедры Педагогической психологии
Российского государственного гуманитарного
университета (РГГУ)
set@id-yug.com

Аннотация. Статья посвящена анализу индивидуально-типологических различий структурной организации интеллектуальной деятельности личности. В работе проанализированы возрастные и гендерные различия в зависимости от типологии интеллектуальной деятельности личности.

Ключевые слова: интеллектуальная деятельность личности, типология структурной организации интеллектуальной деятельности личности.

Marina M. Mishina
Ph.D., the Associate Professor of
Psychology Department RGGU
set@id-yug.com

Annotation. The article considers the analysis of individually-typical differences in the structural organization of the intellectual activity of a person. The paper analyses age and gender differences depending on the intellectual activity type.

Keywords: intellectual activity of a person, classification of the structural organization of the intellectual activity of a person.

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИЧНОСТИ

♦ ◆ ♦

EMPIRICAL STUDY OF THE INTELLECTUAL ACTIVITY OF A PERSON

Индивидуально-типологические различия в структуре интеллектуальной деятельности личности группируются вокруг двух основных проблем: выявление доминирования определенного компонента структурной организации интеллектуальной деятельности личности (когнитивного, мотивационного, эмоционального, регулятивного, результативного) и определение условий, обеспечивающих ее развитие.

При анализе структурной организации мы опирались на следующие положения:

– существует процесс возникновения, формирования и распада интеллектуальной деятельности личности;

– интеллектуальная деятельность личности связана с учебной, трудовой, общественной и др. видами деятельности;

– структурные компоненты интеллектуальной деятельности личности постоянно меняют свои функции, превращаясь друг в друга (например, потребности конкретизируются в мотивах, действие может стать операцией и наоборот) [1];

– тип интеллектуальной деятельности личности первоначально возникает и складывается в своей внешней форме как процесс обмена опытом между людьми, а затем на этой основе формируются индивидуально-типологические различия в структурной организации интеллектуальной деятельности отдельной личности, опирающиеся на образы и понятия.

Исходя из структуры интеллектуальной деятельности личности, были определены основные показатели ее компонентов, взаимосвязь и уровень развития которых (низкий, средний, высокий) дает индивидуально-типологические различия структурной организации. При этом тесные корреляционные связи между показателями структурных компонентов отражают устойчивую внутреннюю организацию интеллектуальной деятельности личности как психологического феномена.

В структуре интеллектуальной деятельности личности (n = 748) наблюдаются тесные корреляционные межкомпонентные взаимосвязи на достоверно значимом уровне ($p \leq 0,01$) между когнитивным и результативным компонентами (,000) и между мотивационным и результативным компонентами (,001).

Кроме того, обнаружена отрицательная корреляционная взаимосвязь на досто-

верно значимом уровне (p ≤ 0,05) между эмоциональным и регулятивным компонентами интеллектуальной деятельности личности (-,003), т.е., чем выше уровень развития эмоционального компонента интеллектуальной деятельности личности, тем ниже уровень ее регулятивного компонента.

Выявлены межкомпонентные связи интеллектуальной деятельности личности (n = 748) на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,01) между следующими показателями: «самомотивация» мотивационного компонента и «эмоциональная стабильность» эмоционального компонента (,001); «разнонаправленность жизненных предназначений» мотивационного компонента и «смелость» регулятивного компонента (,000); отрицательная взаимосвязь между показателями «эмпатия» эмоционального компонента и «нетолерантность» регулятивного компонента (-,005), т.е. чем выше уровень эмпатии, тем ниже уровень нетолерантности.

Анализ внутрикомпонентных связей выявил тесные корреляционные взаимосвязи на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,01) когнитивного компонента между следующими его показателями: «пространственное обобщение» и «числовые ряды» (,000); «пространственное обобщение» и «исключение слова) (,000); «арифметические задачи» и «практический план способностей» (,001); «теоретический план способностей» и «пространственное воображение». Кроме того, выявлена значимая отрицательная взаимосвязь между показателями «числовые ряды» и «обобщение» (-,001) и между показателями «пространственное воображение» и «числовые ряды» (-,000); «пространственное воображение» и «аналогии (-,045) [2].

Внутри мотивационного компонента выявлены тесные корреляционные взаимосвязи на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,01) между показателями: «цели в жизни» и «однонаправленность жизненных предназначений» (,000); на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,05) между следующими показателями: «самомотивация» и «локус контроля»; «однонаправленность жизненных предназначений» и «внешний локус контроля» (,004). Отрицательная взаимосвязь обнаружена на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,05) между показателями «ценности общения» и «разнонаправленность жизненных предназначений» (-,003).

Анализ внутрикомпонентных связей эмоционального компонента показал тесные корреляционные взаимосвязи на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,01) между следующими показателями: «эмоциональная стабильность» и «эмоциональная осведомленность» (,001); «чувствительность» и «склонность к доминированию» (,000); «эмоциональная осведомленность» и «эмоциональная стабильность» (,000); «чувствительность» и «склонность к доминированию» (,001). Отрицательная взаимосвязь обнаружена на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,05) между показателями «экспрессивность» и «эмоциональная стабильность» (-,002), т.е. чем выше уровень экспрессивности, тем ниже эмоциональная стабильность.

Выявлены внутрикомпонентные связи регулятивного компонента на достоверно значимом уровне (p ≤ 0,05) между следующими показателями: «абстрактная концептуализация» и «неуверенность» (,005). Показатель «смелость» связан с показателем «социальная желательность» (-,003), т.е. чем выше уровень смелости, тем ниже социальная желательность.

Показатель регулятивного компонента «смелость» связан с показателем мотивационного компонента «разнонаправленность» (,000).

«Успешность выполнения тестовых заданий» как показатель результативного компонента связан с показателем «смелость» регулятивного компонента (,001).

Математический анализ выявил глубинные факторы, которые имеют высокую факторную нагрузку (p ≥ 0,05) и проявляются в интеллектуальной деятельности личности. Факторная нагрузка представляет собой коэффициент корреляции между фактором и факторизуемой переменной. При высокой факторной нагрузке переменная связана с данным фактором и входит в соответствующую группу, т.е. через нее можно описать интеллектуальную деятельность личности.

Мы проанализировали совпадение выявленных факторов с представленной нами моделью. Из матрицы факторных нагрузок видно, что сильнее всего на интеллектуальную деятельность личности влияет когнитивный компонент (выявленный с помощью когнитивного критерия). В него входят переменные, отражающие результаты

субтестов, полученные путем математико-статистической обработки теста структуры интеллекта Амтхауэра, «Диагностики личностной креативности (Е.Е. Туник), «Социальной креативности личности», «Самооценки творческого потенциала личности», «Сила интуиции» (Е.П. Ильин), Опросника 16-PF Р.Б. Кеттелла (фактор В – интеллект).

Когнитивный компонент интеллектуальной деятельности личности имеет высокую факторную нагрузку по выделенным переменным (показателям): дополнение предложений (,652), исключение слова (,764), аналогии (,813); арифметические задачи (,519), числовые ряды (,691), пространственное воображение (,745), пространственное обобщение (,625), общий уровень интеллекта (,949), практический план способностей (,874), теоретический план способностей (,875), интуитивный подход к решению проблемы (-,589) (Приложение И).

Фактор, отражающий взаимосвязи показателей когнитивного критерия интеллектуальной деятельности личности получил название – операциональный, его показатели дифференцированно определяют способности осуществлять интеллектуальные операции.

Факторный анализ показателей мотивационного критерия интеллектуальной деятельности личности выявляет ценности личности, ее жизненные предназначения и смысложизненные ориентации. Высокая факторная нагрузка соответствует целям, придающим осмысленность, направленность и временную перспективу жизни, которые подкрепляются личной ответственностью за их реализацию (,723).

Фактор, отражающий взаимосвязь показателей мотивационного критерия интеллектуальной деятельности личности получил название – аксиологический, его показатели ориентируют и направляют личность к определенному стилю деятельности для решения актуальных задач.

Кроме того, выделен экстравертированный-интровертированный биполярный фактор, отражающий мотивационный критерий интеллектуальной деятельности личности и характеризующий направленность на внешний мир получил название экстравертированный. Его выраженность определяет способность к оперированию с реальными внешними объектами, где доминирует социальная и практическая направленность жизнедеятельности; ценности самоутверждения (-,742) и ценности принятия других (,882).

Эмоциональный критерий выявляет способности понимать отношения личности, репрезентируемые в эмоциях и управлять эмоциональной сферой на основе принятия решений, поэтому эмоциональный фактор содержит в себе следующие высокозначимые переменные: эмоциональная осведомленность (,713), управление своими эмоциями (,733), самомотивация (,712), эмпатия (,745), распознавание эмоций других людей (,626), интегративный уровень эмоционального компонента (,849).

Факторный анализ выявил гармоничный фактор, который включает в себя комплексный показатель «гармоничность осуществления жизненных предназначений». Это показатель выраженности таких характеристик, как локус-контроля, осознанность жизненных предназначений, жесткость направленности предназначений, вера в их осуществление в процессе жизнедеятельности. Достаточно высокая выраженность благоприятствующих признаков этих факторов говорит лишь о потенциально гармоничных внутренних условиях для реализации предназначений, а не о самом уровне их осуществления, который может быть связан и с необходимыми внешними, материальными и социально-психологическими, условиями.

Гармоничный фактор представлен внутренним локусом контроля (,624), низкой осознанностью жизненных предназначений (,761), жесткостью однонаправленности жизненных предназначений (,618), верой в осуществление жизненных предназначений, их действенность, что ведет к активности (,576).

Исследование интеллектуальной деятельности личности по регулятивному критерию выявило предпочтение определенного способа интеллектуального поведения:

– полезависимость – выражает уровень развития социального интеллекта, ориентацию на внешние социальные признаки при решении проблемы;

– поленезависимость – выражает способность ориентироваться на собственные знания, опыт, условия задачи, не принимая во внимание мнение окружающих;

– узкий диапазон эквивалентности – высокая чувствительность к деталям, нюансам в деятельности, четкое выделение границ, точные стандарты в оценке;

– широкий диапазон эквивалентности – способность к нахождению сходства, понимание общей стратегии, общие оценки о предметах, деятельности (черное-белое, хороший-плохой);

– гибкость познавательного контроля – способность легко переходить из одной программы в другую, анализировать сложный и разноплановый материал;

– ригидность познавательного контроля – способность жестко следовать намеченному плану, инструкциям при любых обстоятельствах;

– импульсивность – высокий (взрывной) темп принятия решения в сложной, неопределенной ситуации, выбор эмоционально значимого варианта решения, импровизация;

– рефлективность – низкий темп принятия решения, способность к тщательной перепроверке фактов Конкретная концептуализация – способность анализировать ситуацию в конкретных условиях, с позиций регламентирующих документов, должностных полномочий;

– абстрактная концептуализация – способность выйти за рамки должностных инструкций, выбрать нестандартный, креативный способ решения проблемы;

– толерантность к нереалистическому опыту – способность принять оригинальные решения, позиции, быть открытым к новому опыту, стремление к компромиссам;

– нетолерантность – способность оказывать сопротивление, блокировать неприемлемую, непроверенную информацию, бескомпромиссность.

По перечисленным показателям регулятивного критерия не выявлено высокой факторной нагрузки. При этом, выделился фактор, характеризующий такой тип интеллектуальной деятельности личности, при котором она может противостоять стрессу. Противостояние неудаче в интеллектуальной деятельности мобилизуют личность, у нее появляется азарт, приводящий к успеху, и этот фактор получил название интеллектуально-выносливый.

Кроме того, выделился конкретный – абстрактный биполярный фактор, который отражает приоритет решения конкретных или абстрактных задач в процессе интеллектуальной деятельности личности. Он характеризует направленность на дело, теоретичность (абстрактный) или практичность (конкретный) личности. Высокая оценка соответствует абстрактному типу и соответственно склонности к теоретическому мышлению, низкая – конкретному типу, и соответственно склонности к практической деятельности.

Направленность на решение конкретных (,462), задач формирует практический тип интеллектуальной деятельности личности, а на решение абстрактных задач (-,455) – теоретический, что в целом отражается на профессиональной самореализации (,538).

Анализ взаимосвязи показателей результативного критерия, определяющий успешность личности в интеллектуальной деятельности, был назван – генерирующий (,674). Личность с высокой оценкой по данному фактору более успешна в процессе интеллектуальной деятельности.

Представленный выше факторный анализ показателей компонентов интеллектуальной деятельности личности объясняет дисперсию данных на 40,1%, остальные можно определить как «шумовые». Поэтому мы убрали «шумовые» переменные, которые не работают, т.е. не связаны ни с какими факторами, оставив только те показатели интеллектуальной деятельности личности, которые максимально ее описывают и провели повторную факторизацию переменных, повернув оси по методу поворота решения Varimax. Повернутое решение дает возможность более точно интерпретировать индивидуально-типологические различия структурной организации интеллектуальной деятельности личности.

Вычленяя в каждом факторе связанные между собой показатели, позволяющие обобщить описание типологических различий структурной организации интеллектуальной деятельности личности, была проведена интерпретация, позволяющая описать каждый значимый фактор.

Фактор, имеющий высокую факторную нагрузку выделенных переменных, коррелирующих со всеми показателями ($p \geq 0,05$), определяемыми по когнитивному кри-

терию: дополнение предложений (,743), исключение слова (,794), аналогии (,813); арифметические задачи (,647), числовые ряды (,703), пространственное воображение (,714), пространственное обобщение (,679), общий уровень интеллекта (,923), практический план способностей (,895), теоретический план способностей (,727), характеризует «Операциональный» тип структурной организации интеллектуальной деятельности личности.

«Операциональный» тип структурной организации интеллектуальной деятельности личности указывает на владение личностью навыками интеллектуальной работы (запас относительно простых знаний, аналитико-синтетические способности, способность сравнивать и обобщать, абстрагировать, сформированность системы научных понятий, владение мыслительными операциями (математический анализ, синтез, логические умозаключения), оперирование пространственными образами, развитие вербальной кратковременной памяти).

Высокая факторная нагрузка по показателям мотивационного критерия ($p \geq 0,05$) со всеми показателями, определяющими осмысленность интеллектуальной деятельности личности: цели (,855); процесс жизни, интерес и эмоциональная насыщенность жизни (,751); результативность жизни, или удовлетворенность самореализацией (,823); локус контроля – Я, соответствующий представлению о себе как о сильной личности (,780); локус контроля – Жизнь, или управляемость жизни, показывающие способность контролировать себя, свободно принимать решения и воплощать их в жизнь (,630); осмысленность, направленность и временная перспектива жизни (,738) отражает «Аксиологический» компонент, который определяет либо спонтанное включение личности в интеллектуальную деятельность и выключение, либо наличие достаточно длительной цели.

Для реализации цели личность «включает» интеллектуальную деятельность, достигая смысл. Этот смысл наполняет деятельность содержанием, «одаривает» личность.

«Экстравертированный – интровертированный» фактор, являясь биполярным (переменные входят в данный фактор с разными знаками), отражает ценности общения (,909), ценности дела (-,843), индивидуалистические ценности (-,848), альтруистические ценности (,818), ценности самоутверждения (-,834), ценности принятия других (,919).

Для экстравертированного типа структурной организации интеллектуальной деятельности личности характерны ценности общения (,909), ценности дела (-,843), альтруистические ценности (,818), ценности принятия других (,919).

Для интровертированного типа структурной организации интеллектуальной деятельности личности характерны индивидуалистические ценности (-,848) и ценности самоутверждения (-,834).

Фактор, выявляющий эмоциональную насыщенность интеллектуальной деятельности личности, характеризует эмоциональный тип ее структурной организации и включает следующие высокозначимые переменные: эмоциональная осведомленность (,860), управление своими эмоциями (,859), самомотивация (,853), эмпатия (,860), распознавание эмоций других людей (,716), интегративный уровень эмоционального компонента (,995). Фактор, который отражает уровень потенциальной гармоничности личности и включает показатели осуществления жизненных предназначений, называется «гармоничный». Он включает следующие высокозначимые переменные: внутренний локус контроля (,742), низкой осознанностью жизненных предназначений (,526), жесткостью однонаправленности жизненных предназначений (,655), верой в осуществление жизненных предназначений, их действенность, что ведет к активности (,629), гармоничность личностных характеристик (,966). В данном случае, чем ниже балл, тем выше показатель.

Фактор «конкретный – абстрактный» являясь биполярным, отражает направленность на решение конкретных (-,923) или абстрактных задач (-,937). Более высокая оценка по фактору определяет показатель абстрактного типа структурной организации интеллектуальной деятельности личности.

Фактор, характеризующий способность противостоять, сопротивляться стрессу: социальная желательность (,401), эмоциональная стабильность (,655), экспрессив-

ность (,772), смелость в преодолении интеллектуальных затруднений (,616) – получил название «Интеллектуально-выносливый». Этот фактор определяет легкость интеллектуальной деятельности личности, неуверенность или самоуверенность при решении интеллектуальных задач.

Интеллектуально-выносливый тип структурной организации интеллектуальной деятельности личности выражает внутреннюю легкость, ненапряженность в процессе интеллектуальной деятельности личности (человек может быть устойчив к стрессу при этом он может быть очень эмоциональным).

Генерирующий фактор (,674) отражает продуктивность интеллектуальной деятельности личности. Высокие показатели говорят об успешном функционировании интеллектуальной деятельности личности.

Проведенный факторный анализ объясняет 62 % дисперсии данных по методу поворота решения Varimax, остальные показатели можно считать «шумовыми».

Выделенные факторы, содержащие переменные (показатели) описывают интеллектуальную деятельность личности и могут быть неодинаково сформированы. В ходе исследования нами была разработана теоретическая модель интеллектуальной деятельности личности, которая была проверена путем факторного анализа, выявившего 29 факторов, 9 из которых имеют высокую факторную нагрузку ($p \geq 0,05$) и соответствуют определенному типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности.

По некоторым типам структурной организации интеллектуальной деятельности личности обнаружены значимые различия между возрастными группами ($p < 0,01$): аксиологическому (,000), экстравертированному (,000), абстрактному (,000) и ннтеллектуально-выносливому (,000).

Сравнение групп по методу Г. Шеффе уточнило, что по аксиологическому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности значимые различия наблюдаются во всех трех группах: от 18 до 21 года (n = 394) и от 22 до 35 лет (n = 232) (,000); от 18 до 21 года (n = 394) и от 36 до 53 лет (n = 122) (,000); от 22 до 35 лет (n = 232) и от 36 до 53 лет (n = 122) (,000). От периода юности к первому периоду зрелости происходит увеличение показателей по аксиологическому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности, которые продолжают нарастать ко второму периоду зрелости, т.е. мы наблюдаем положительную динамику в развитии аксиологического типа структурной организации интеллектуальной деятельности личности.

По экстравертированному типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности значимые различия наблюдаются в группе от 22 до 35 лет (n = 232) и от 36 до 53 лет (n = 122) (,000). От периода юности к первому периоду зрелости происходит убывание показателей экстравертированного типа структурной организации интеллектуальной деятельности личности, затем нарастание ко второму периоду зрелости.

По абстрактному типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности значимые различия наблюдаются в группе от 18 до 21 года (n = 394) и от 22 до 35 лет (n = 232) (,000); от 22 до 35 лет (n = 232) и от 36 до 53 лет (n = 122) (,048). От периода юности к первому периоду зрелости происходит нарастание показателей по абстрактному типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности, затем снижение ко второму периоду зрелости, т.е. положительный «скачок» абстрактности наблюдается у личности в возрасте от 22 до 35 лет.

По способности противостоять стрессу, т.е. по интеллектуально-выносливому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности значимые различия наблюдаются в группе от 22 до 35 лет (n = 232) и от 36 до 53 лет (n = 122) (,000). В период юности наблюдаются более высокие показатели по интеллектуально выносливому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности, которые постепенно снижаются к первому периоду зрелости и ко второму периоду зрелости происходит их более интенсивное убывание.

Значимыми являются возрастные различия по аксиологическому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности (положительная динамика с постепенным нарастанием показателей); экстравертированному (от периода юности к первому периоду зрелости происходит убывание показателей, затем их нарастание);

абстрактному (от периода юности к первому периоду зрелости происходит нарастание показателей, затем снижение ко второму периоду зрелости); интеллектуально-выносливому (постепенное снижение к первому периоду зрелости и ко второму периоду зрелости происходит их более интенсивное убывание).

Результаты анализа гендерных различий по типам структурной организации интеллектуальной деятельности личности при помощи критерия Стьюдента выявили 3 типа структурной организации интеллектуальной деятельности личности: аксиологический, экстравертированный, интеллектуально-выносливый, имеющие значимые различия [2].

По аксиологическому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности выявлены значимые гендерные различия (мужчины n = 145; женщины n = 603), (,000), т.е. у мужчин более выражена осмысленность, конструктивизм, они в большей степени ощущают себя как творцы.

По экстравертированному типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности выявлены значимые гендерные различия (мужчины n = 145; женщины n = 603), (,033), т.е. мужчины в большей степени направлены на внешние воздействия, на удовлетворение социальных потребностей.

По интеллектуально-выносливому типу структурной организации интеллектуальной деятельности личности выявлены значимые гендерные различия (мужчины n = 145; женщины n = 603), а именно способность противостоять стрессу у женщин выше, чем у мужчин (,000): мужчины в большей степени переживают по поводу собственной интеллектуальной деятельности, а женщины компенсируют недостатки за счет значимости других компонентов.

Значимыми являются гендерные различия по следующим типам структурной организации интеллектуальной деятельности личности: аксиологическому (у мужчин более выражена осмысленность, конструктивизм, они в большей степени ощущают себя как творцы), экстравертированному (мужчины в большей степени направлены на внешние воздействия и на удовлетворение социальных потребностей), интеллектуально-выносливому (способность противостоять стрессу у женщин выше, чем у мужчин).

Предложенная и внедренная нами программа «Техника интеллектуального труда», целью которой является повышение продуктивности интеллектуальной деятельности личности, решала задачу формирования интеллектуальной активности, смысложизненных ориентаций, ценностей, системы понятий и представлений, необходимых для психологического анализа собственной интеллектуальной деятельности, а также формирование навыков рефлексии, саморегуляции и обратной связи.

Литература

1. Мишина М.М. Разработка системной концепции интеллектуальной деятельности личности : моногр. / Под общ. ред. В.С. Агапова. – М. : МГОУ, 2012. – 146 с. ISBN: 978-5-7017-2038-9.

2. Мишина М.М. Типологические различия структурной организации интеллектуальной деятельности личности : моногр. / Под общ. ред. В.С. Агапова. – М. : МГОУ, 2012. – 96 с. ISBN: 978-5-7017-2019-8.

References

1. Mishina M.M. Development of the system concept of intellectual activity of a person: monograph. / Ed. V.S. Agapov. – M. : Moscow State Regional University, 2012. – 146 p. ISBN: 978-5-7017-2038-9.

2. Mishina M.M. Typological differences in the structural organization of the intellectual activity of activity of a person: monograph. / Ed. V.S. Agapov. – M. : Moscow State Regional University, 2012. – 96 p. ISBN: 978-5-7017-2019-8.

УДК 53:37.022

Гайдук Татьяна Алексеевна
кандидат педагогических наук,
директор лицея № 48 г. Краснодара

Логоша Татьяна Юрьевна
учитель физики школы № 48

Шапошникова Татьяна Леонидовна
доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой физики КубГТУ

Рыкова Екатерина Владимировна
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры физики КубГТУ
set@id-yug.com

Аннотация: статья посвящена принципам формирования структур дополнительного довузовского образования школьников 7–10 классов на примере Школы юного физика КубГТУ г. Краснодара. Основным принципом работы данного структурного подразделения является сотрудничество школьных педагогов и вузовских преподавателей в преддверии перехода школ на работу по стандартам нового поколения.

Ключевые слова: физика, дополнительное образование, новый образовательный стандарт, личностноцентрированая модель, компетентностный подход.

Gaiduk Tatjana Alekseevna
Ph. D, director of the school № 48,
Krasnodar

Logosha Tatjana Jurievna
Teacher of physics of school № 48

Shaposhnikova Tatjana Leonidovna
Doctor, Professor, Head of the Physics Department of Kuban State Technological University

Rykova Ekaterina Vladimirovna
Ph.D., Associate Professor of the Physics Department of Kuban State Technological University
set@id-yug.com

Annotation. The article is devoted to the principles of formation of structures of additional pre-university education of pupil of 7–10 forms by the example of Kuban State University of Technology Young Physicist School, Krasnodar. The basic principle of work of this structural division is cooperation of school teachers and high school teachers in anticipation of transition of schools to work on standards of new generation.

Keywords: physics, additional education, new educational standard, learner centered model, competence-based approach.

ШКОЛА ЮНОГО ФИЗИКА, КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

♦ ◆ ♦

JONIOR PHISISISTS SCHOOL, LICE A PERSONALY PRACTIC IN THE ADUCATION SISTEM

Образовательный Стандарт нового поколения обеспечивает право школьника на дополнительное образование. Переход от предметоцентрированной модели к модели вариативного личностно-центрированного образования, к партнерским отношениям основных институтов социализации в достижении целей образования, может быть обеспечен как посредствам изменения методик преподавания образовательных предметов в школе, так и посредствам создания структур дополнительного образования на базе вуза. В условиях системно-деятельностного подхода, когда любое образовательное действие должно целенаправленно вести к развитию личности, такие структуры послужат средством обеспечения единства и преемственности отдельных ступеней образования в условиях перехода к непрерывной системе образования.

В свете компетентностного подхода к образованию возрастает роль ранней профессиональной ориентации школьников. Возникает естественная необходимость объединения усилий школьных педагогов и преподавателей вузовских структур дополнительного образования в формировании такого образовательного пространства, которое позволит школьнику не только максимально раскрыть свой потенциал, но и

определить себя, как гражданина российского общества, будущего специалиста.

Для решения поставленной задачи в Кубанском государственном технологическом университете была разработана концепция раннего довузовского образования, направленная на привлечение одаренных школьников 7–10 классов к техническому образованию. В рамках реализации этой концепции на базе кафедры физики КубГТУ была открыта Школа юного физика, где, в настоящее время, обучаются ученики 7–10 классов. Приоритетным направлением работы данной довузовской структуры является подготовка школьников к Краевой Политехнической олимпиаде, которая уже 10 лет проводится в Краснодарском крае в КубГТУ. Политехническая олимпиада существенно отличается от классической олимпиады по физике, прежде всего, прикладной направленностью задач теоретического тура и наличием заключительного этапа – защиты технического проекта.

Важным фактом в работе Школы является то, что в процессе подготовки школьников участвуют одновременно школьные учителя и вузовские преподаватели. Так, группа школьников 9 классов (20 человек) полностью состоит из учеников профильных классов физико-математического лицея № 48 г. Краснодара. Программа изучения физики разработана учителем таким образом, чтобы изучаемые на школьном уроке темы плавно переходили в материал, представляемый учащимся на занятиях в Школе юного физика. Краеугольным камнем обучения в Школе юного физика является эксперимент. Вузовский курс физики отличается от школьного не только глубиной, но и степенью математизированности изложения разделов, поэтому и вузовский эксперимент отличается от школьного не столько сложностью исполнения, сколько теоретическим обоснованием. Несмотря на проблему отсутствия готовности математического аппарата школьников 9 класса к восприятию вузовского эксперимента, есть ряд универсальных работ, которые могут быть выполнены как студентами, так и школьниками. Выполнение таких экспериментов позволяет на более глубоком уровне познакомить школьников с теорией погрешностей. Обработка эксперимента проводится средствами Microsoft Office Excel 2007, работу с которыми школьники осваивают на уроках информатики. Таким образом, реализация принципа научности позволяет глубже раскрыть межпредметные связи физики и информатики.

Для определения индивидуальной траектории учения, выполнение экспериментов чередуется с тестированием. Для облегчения процесса усвоения материала вузовский преподаватель совместно со школьным учителем разрабатывает конспект изучаемой темы, в котором приведены основные теоретические сведения в знакомой школьникам форме представления. Изучение конспекта сопровождается презентацией, которую комментирует учитель, опять же в знакомых школьникам терминах. Целью такого изложения является не только повторение, но и систематизация полученных в школе знаний, которые вскоре будут применены учениками на практике. Основной задачей тестирования является определение точек развития учеников. Задачи формулируются таким образом, чтобы максимально приблизить процесс ее решения к обработке эксперимента. Особое внимание школьников обращается на извлечение данных из таблиц и графиков, построенных с учетом погрешности эксперимента.

В рамках сотрудничества школы и вуза для слушателей Школы юного физика организуются экскурсии в научные и учебные лаборатории выпускающих кафедр университета. Особый интерес учащихся вызвала экскурсия в лаборатории Института пищевой промышленности, где максимально представлены реальные линии переработки и анализа качества продуктов питания.

Таким образом, объединение школьного и дополнительного вузовского физического образования позволяет:

- мотивировать школьников к углубленному изучению физики;
- раскрыть межпредметные связи;
- сформировать адекватное представление об инженерных направлениях;
- раскрыть творческий потенциал школьника.

УДК 37.013

Sklyar E.S.

Скляр Е.С.
детский сад № 101

Надирян С.Л.
Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия
set@id-yug.com

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления профилактики детского травматизма в дошкольных учреждениях. Детский травматизм в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) стоит на первом месте среди причин получения увечий и возникновения смертельных случаев. Только постоянная работа всех участников движения по защите нашего подрастающего поколения может дать существенный и стабильный результат в деле предотвращения детского травматизма от ДТП.

Ключевые слова: транспорт, дорожно-транспортное происшествие, риск, травматизм, дорога, дети.

nursery school № 101

Nadiryan S.L.
Kuban State University of Technology
set@id-yug.com

Annotation. In the article the basic directions of prevention of child injuries in pre-school institutions .Children's injuries as a result of road and transport incidents (road accident) is on the first place among the causes of injuries and causes of deaths. The only constant work of all participants of the movement for the protection of our rising generation can give a substantial and stable result in the prevention of child injuries from road accidents.

Keywords: transport, road accident, the risk, of injury, the road, the children.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДЕТСКОГО ТРАВМАТИЗМА В ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

♦ ◆ ♦

THE MAIN DIRECTIONS OF PREVENTION OF CHILDREN'S TRAUMATISM IN PRE-SCHOOL INSTITUTIONS

В нашей стране ситуация с детским дорожно-транспортным травматизмом была и остаётся очень тревожной. Статистика дорожно-транспортных происшествий (ДТП) свидетельствует, что дети нередко оказываются в аварийных ситуациях. Причиной многих ДТП чаще всего становятся сами дети. Приводят к этому незнание элементарных основ Правил дорожного движения и безучастное отношение взрослых.

Известно, что привычки, закреплённые в детстве, остаются на всю жизнь, поэтому одной из важных проблем в обеспечении безопасности дорожного движения является профилактика детского дорожно-транспортного травматизма. От того, насколько хорошо ребёнок усвоил правила безопасного поведения и как применяет их в реальной ситуации в улично-дорожной сети, зависит его здоровье. Для нас, взрослых самое ценное – здоровье и жизнь ребёнка. Очень важно, чтобы соблюдение Правил стало нормой и образом жизни детей и взрослых.

Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма – проблема всего общества. Обучение детей правильному поведению на дорогах необходимо начинать с раннего возраста. Задача педагогов и родителей – воспитать из сегодняшних дошкольников грамотных и дисциплинированных участников дорожного движения. На основании Федерального Закона «О безопасности дорожного движения», основными принципами обеспечения безопасности дорожного движения являются: приоритет жизни и здоровья граждан, участвующих в дорожном движении; приоритет ответственности государства за обеспечение безопасности дорожного движения над ответственностью граждан, участвующих в дорожном движении; соблюдение интересов граждан, общества и государства [1].

Детский травматизм в нашей стране в десятки и сотни раз превышающий травматизм в других странах, требует перестать относиться к обучению безопасному поведению ребенка на дорогах как второстепенному предмету. Обучение детей правилам безопасного поведения на дорогах в период нахождения ребенка в детском саду, может уменьшить тяжелые последствия и возможность попадания его в ДТП. Единствен-

ное, что может спасти ребенка на дороге, – это вера в запретительные свойства красного цвета. Единственный, кто может его в этом убедить, – взрослый человек. И единственным способом – своим примером.

Воспитание безопасного поведения у детей – одна из важнейших задач дошкольного учреждения (ДОУ). Ребёнок становится пешеходом значительно раньше, чем он по своим знаниям, усилиям, развитию становится к этому подготовленным. С первых дней пребывания ребёнка в детском саду следует так организовать его воспитание и обучение, чтобы к моменту перехода из детского сада в школу он легко ориентировался в ближайшем окружении, умел наблюдать и правильно оценивать дорожные ситуации, владел навыками безопасного поведения в этих ситуациях[3].

Вопросы воспитания безопасного поведения на улицах и дорогах у детей дошкольного возраста являются составной частью всех современных комплексных программ, реализуемых в ДОУ. Эта работа должна осуществляться в рамках всех разделов и направлений общеобразовательной программы дошкольного образования через: игру, воспитание навыков поведения, ознакомление с окружающим, развитие речи, художественную литературу, конструирование, изобразительное искусство, музыкальное творчество.

Именно в детском саду все дети могут и должны получить систематизированную информацию о безопасном поведении на улице и приобрести необходимые навыки такого поведения. И в этом коллективу воспитателей дошкольного учреждения отводится ведущая роль. Поэтому сам педагог должен овладеть всем комплексом вопросов и проблем, составляющих основу безопасного движения. При реализации поставленных задач воспитатель должен исходить из следующего: главная ценность, которую приобретает ребёнок в детском саду, состоит в ряде навыков и привычек. Чем больше у ребёнка полезных навыков и привычек, тем легче ему будут даваться знания.

Работа по воспитанию навыков безопасного поведения детей на улицах ни в коем случае не должна быть одноразовой акцией. Её нужно проводить планово, систематически, постоянно. Она не должна выноситься в самостоятельный раздел, а входить логическим элементом во все виды детской деятельности для того, чтобы полученные «теоретические» знания ребёнок пропускал через продуктивную деятельность и затем реализовывал в играх и повседневной жизни за пределами детского сада. Когда и сколько времени отводить на тот или иной вид деятельности с детьми в данном направлении определяет сам воспитатель в зависимости от условий, темы, сезонности, состояния детей, вида занятий и т.д. [2, 3].

Для каждой возрастной группы необходимо определить цели и ориентиры, к которым должен стремиться воспитатель в своей работе с детьми. Целесообразно объединять некоторые темы (правила поведения на улице – оказание помощи – инвалидность), так как привлечение материалов из другого раздела поможет объяснить детям, какими могут быть последствия правильного и неправильного поведения на улице. К одним и тем же вопросам надо многократно возвращаться, стимулировать интерес ребят, привлекая к этому виду работы всех участников педагогического процесса: педагогов, родителей, общественность, бывших выпускников.

Организация работы по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма на сегодняшний день является одной из самых важных. Актуальность и практическая значимость обучения и воспитания и в целом профилактики детского дорожно-транспортного травматизма подчёркивается высокими статистическими показателями. Ежегодно в России в дорожно-транспортные происшествия попадают до полутора тысяч детей, многие получают травмы различной степени тяжести.

Уже с раннего возраста у детей необходимо воспитывать сознательное отношение к Правилам дорожного движения, которые должны стать нормой поведения каждого культурного человека. Образовательные учреждения и учреждения дополнительного образования являются основными звеньями системы обучения и воспитания детей, где они могут и должны получить необходимые знания, умения, навыки и привычки безопасного поведения на улицах, дорогах и в транспорте.

Роль ДОУ в предупреждении дорожно-транспортного травматизма велика, так как систематическая, целенаправленная, правильная воспитательная работа с дошкольниками создает прочный навык поведения детей на улице, помогает сохранить

жизнь и здоровье ребенка, обеспечивает самостоятельность и осознанность поведения детей на улице. В ДОУ собрано много разнообразного дидактического материала по обучению детей правилам дорожного движения. Воспитатели ищут новые современные формы работы с детьми по правилам дорожного движения, и это у них получается.

Литература

1. Аксенов В.А., Попова Е.П., Дивочкин О.А. Экономическая эффективность рациональной организации дорожного движения. – М. : Транспорт, 1987. – 128 с.
2. Вашкевич А.В., Толочко Е.И. и др. Профилактика детского дорожно-транспортного травматизмав образовательных учреждениях : Учебно-методическое пособие. – СПб., 2012. – 72 с.
3. Козловская Е.А., Козловский С.А. Методические рекомендации: формирование у детей иподростков навыков безопасного поведения на улицах и дорогах для педагогов дошкольных образовательных учреждений. – М. : Издательский дом Третий РИМ, 2006.

References

1. Aksenov V.A., Popova H.E., Divochcin O.A. Economic efficiency of the rational organization of road traffic. – M. : Transport, 1987. – 128 p.
2. Vashkevich A.V., Tolochko E.I. and other. Prevention of child road traffic травматизмав educational institutions : textbook. – SPb., 2012. – 72 p.
3. Kozlovskaya E.A., Kozlovsky S.A. Methodical recommendations of the andáteenagers skills of safe behavior on the streets and roads for teachers of preschool educational institutions. – M. : Publishing house, the Third ROME, 2006.

УДК 372.881.1

Сытникова Фатима Халитовна
доцент кафедры иностранных языков
Кубанского государственного
технологического университета
set@id-yug.com

Прозорова Наталья Геннадиевна
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры иностранных языков
Кубанского государственного
технологического университета

Полинкевич Юлия Анатольевна
старший преподаватель кафедры
иностранных языков
Кубанского государственного
технологического университета

Sitnikova Fatima Khalitovna
Associate Professor. The department of
Foreign Languages
Kuban State Technological University
set@id-yug.com

Prozorova Natalya Gennadievna
Associate Professor. The department of
Foreign Languages
Kuban State Technological University

Polinkevich Julia Anatolievna
Sinior Tutor. The department of
Foreign Languages
Kuban State Technological University

Аннотация. Данная статья посвящена процессу оптимизации подготовки профессионально-компетентных специалистов в области иностранного языка. О введении профессионально-ориентированных изменений в преподавании. О наличии социокультурного компонента для формирования коммуникативной компетентности.

Ключевые слова: профессионально-компетентные специалисты; иноязычная подготовка; социокультурный компонент; межкультурная компетенция; коммуникативные и личностно-ориентированные подходы; методологический принцип.

Annotation. This article is described to the optimal process of preparing professional and competitive specialists in the sphere of foreign language. About introduction of professional oriented changes in teaching. About existing social cultural component for developing of communicative competence.

Keywords: professional competitive specialists; foreign language preparing; social cultural component; intercultural competence; communicative and oriented methods; methodological principle.

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ У СТУДЕНТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

♦ ◆ ♦

THE DEVELOPING PROCESS OF COMMUNICATIVE COMPETENCE IN FOREIGN LANGUAGES BY THE STUDENTS AT PRESENT STAGE

Современное общество требует от молодого специалиста готовности к решению проблем теоретической и практической значимости, последующему профессиональному и карьерному росту, конкурентоспособности в изменяющихся условиях рынка труда. Количество социальных институтов (вузов, организаций, предприятий), интегрирующих в международное образовательное и профессиональное пространство, увеличивается, что способствует более тесному взаимодействию представителей разных культур [1].

Эти тенденции обуславливают необходимость оптимизировать процесс подготовки профессионально-компетентных специалистов, сформировать новые взгляды на цели обучения и качество образования. Изменение требований к процессу и результатам образования получило отражение в понятии компетентностей. Концепция компетентности стала одной из ведущих педагогических теорий современности. Систему образования можно считать эффективной, когда ее результатом является компетентная

личность, владеющая не только знаниями, профессионализмом, высокими моральными качествами, но умеющая действовать адекватно в соответствующих обстоятельствах, применяя свои знания и беря на себя ответственность за результаты деятельности. Таким образом, основной целью образования можно считать воспитание и развитие компетентной личности именно в таком понимании [2].

Под компетентностью понимается способность и готовность личности к выполнению деятельности, которые заключаются в понимании сути решаемых задач и разрешаемых проблем, в активном владении лучшими достижениями, в умении подбирать способы действия, адекватные конкретным условиям места и времени, в чувстве ответственности за результаты [3]. Предполагается, что успешный молодой специалист обладает рядом ключевых (исследовательских, коммуникативных, межкультурных, организаторских и т.п.), базовых и специальных, иными словами профессионально-ориентированных компетентностей, формирование которых, наряду с приобретением предметных знаний, составляет ценностно-смысловую сферу субъектов образовательного процесса в вузе. Целенаправленное формирование компетентностей позволяет добиться высоких качественных показателей учения, повышает самостоятельность обучающихся, оказывает влияние на становление таких качеств личности, как целеустремленность и ответственность, стремление к совершенствованию и профессионализм. Исходя из этого, профессиональную компетентность рассматриваем как интегральную характеристику личности, определяющую способность решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей [4, с. 12].

Следуя современным требованиям к образованию, невозможно ограничить формирование профессиональной компетентности только средствами специальных предметов, так как они не обеспечивают развитие некоторых компетентностей, например, коммуникативной, информационной, межкультурной и др. В связи с этим необходимо целенаправленно использовать средства и возможности других предметов для формирования комплекса компетентностей будущего специалиста [5, 6]. Речь идет о возрастании роли гуманитарных предметов, в частности, иностранного языка в профессиональной подготовке специалиста с целью формирования и развития у него коммуникативной компетентности, как необходимой составляющей глобальной стратегии личностного и профессионального становления и развития индивида [7, 8].

В сфере профессиональной деятельности очень многое зависит от умений реализовать себя через общение: установить деловые отношения; вступить в контакт и выйти из него; сообщить и разъяснить свои мысли и предположения; адекватно понять своих коллег, руководителей и подчиненных; конструктивно разрешить напряженность или конфликт. Выпускник образовательного учреждения должен обладать высоким уровнем коммуникативной компетентности, который позволял бы ему беспрепятственно пользоваться иностранным языком для осуществления текущих задач, будущего продвижения и уровня достижений.

Возникает потребность внесения профессионально-ориентированных изменений в преподавание иностранного языка в неязыковых вузах. Многочисленные исследования отечественных ученых показали, что личностная ориентация образовательного процесса, предполагающая тесное взаимодействие преподавателя и студента, стимулирует формирование у последних профессионально-деятельностной компетентности. Таким образом, необходимо обеспечить новые педагогические условия, способствующие развитию и поддержанию у будущих специалистов стойкого интереса к изучению иностранного языка.

Говоря о формировании профессиональных компетентностей, нельзя не отметить тот факт, что этот процесс проходит успешно лишь на фоне личной заинтересованности студента в процессе обучения. Традиционно обучение иностранному языку в неязыковом вузе было ориентировано на чтение, понимание и перевод специальных текстов, а также изучение проблем синтаксиса научного стиля, определялось стандартной образовательной программой [9]. Планируя необходимые профессионально-ориентированные измене-

ния, следует задуматься о сотрудничестве кафедр иностранных языков с профилирующими кафедрами, координации обучения иностранному языку с обучением профессиональным дисциплинам. В рамках иноязычной подготовки необходимо учитывать специфику будущей профессиональной деятельности студентов. Для эффективной подготовки выпускников вуза к профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия должна быть разработана комплексная программа обучения, учитывающая междисциплинарные связи и комплиментарный характер современного научного знания. Процесс обучения иностранным языкам должен идти в соответствии с программами специальных дисциплин и включать в себя элементы профессиональной деятельности (в нашем случае бизнес-деятельности), профессионального просвещения и ситуаций профессионального общения [10]. В этом случае уровень мотивированности студентов к изучению иностранных языков возрастет, а как следствие, увеличится результативность обучения. Осознавая, что знания и квалификация становятся приоритетными ценностями в жизни человека в условиях информационного общества, современный специалист должен стремиться быть в курсе развития своей профессиональной области в мировой практике, а для этого не всегда достаточно владеть информацией на родном языке. Отсюда возрастающая значимость обучения иностранным языкам, формированию коммуникативной компетентности [4, с. 418].

Коммуникативную компетенцию рассматриваем как способность учитывать в процессе речевого общения контекстное соответствие языковых единиц для реализации когнитивной и коммуникативной функций [11]. Например, коммуникативная компетенция является одной из ключевых компетенций профессиональной компетентности экономистов, ведь культура общения как составляющая высшего экономического образования предполагает освоение студентами норм «честного» предпринимательства, формирования таких профессионально-деловых качеств, как открытость, самообладание, социальная активность, ответственность, трудолюбие, энтузиазм, инициативность, креативность, гибкость мышления при выборе методов работы. Следовательно, решая коммуникативную задачу с помощью иностранного языка, современный специалист не может довольствоваться набором речевых штампов и элементарных навыков перевода, владение которыми обеспечивалось ему ранее в процессе обучения. В рамках вербального процесса специалист должен уметь выслушать и понять речь собеседника, аргументировано выразить свою позицию, опровергнуть или доказать тот или иной факт, формулируя при этом свои идеи четко и логично. Пользуясь языком как средством, специалист решает конкретные коммуникативные задачи в рамках своей профессиональной компетентности. Такие формы межкультурной профессиональной коммуникации, как ведение переписки, деловые беседы по телефону, совещания и пресс-конференции, переговоры и презентации товаров и услуг, а также повседневное общение с иностранными коллегами – всё это требует серьёзной специальной подготовки. Тем не менее, формирование коммуникативной компетентности не может осуществляться без наличия социокультурного компонента. Ведь общение на иностранном языке происходит, как правило, в контексте межкультурной коммуникации. Расширение взаимодействия культур и народов делает особенно актуальным вопрос о культурных различиях. Чрезвычайно важным становится умение определять культурные особенности народов, чтобы понять друг друга, способствовать успешному общению. Разносторонние международные контакты руководителей и предпринимателей всех уровней показывают, что успех в любом виде международной деятельности зависит от степени подготовки специалистов в области межкультурной коммуникации. Главное препятствие, мешающее успешному осуществлению процесса межкультурной коммуникации, состоит в том, что мы воспринимаем другие культуры через призму своей культуры, поэтому наши наблюдения и заключения ограничены её рамками. Зачастую нам не удается понять значения слов, поступков, действий, которые не характерны для нас самих. Следовательно, что эффективная межкультурная коммуникация не может возникнуть сама по себе, ей необходимо целенаправленно учиться. В контексте обучения иностранным языкам необходимо знакомить студентов с культурой других народов, их обычаями, традициями, нормами поведения.

Введение подобных элементов в процесс обучения будет способствовать под-

готовке студентов к эффективным межкультурным контактам на уровне повседневного межличностного общения. Необходимо формировать практические навыки и умения, которые позволили бы свободно понимать представителей других культур.

В обучении иностранному языку определяющими выступают коммуникативно- и личностно-ориентированные подходы. Коммуникативность трактуется как методологический принцип, который подчиняет себе все стороны обучения: соотнесение знаний с умениями и навыками, выбор методов и приемов обучения, содержание заданий, а также характер связей с другими учебными предметами. С этих позиций процесс обучения по своему характеру приближается к процессу реальной коммуникации. Личностно-ориентированный подход предполагает такую организацию процесса обучения, при которой все используемые методы и приемы должны преломляться через личность учащегося, его потребности, мотивацию и способности. Только при таком условии студент становится субъектом речевой и учебной деятельности, ее активным участником.

Таким образом, процесс языковой подготовки в неязыковом вузе принимает иные масштабы и формы. Методы, используемые в процессе обучения, должны быть направлены на поэтапное формирование у студентов культуры понимания и культуры языковой коммуникации; ориентированы на работу над устной и письменной речью и над чтением, основанную на их взаимосвязи, при учете специфических возможностей каждого вида речевой деятельности.

Литература

1. Бондарева Е.В. Профессиональная компетентность специалиста в условиях становления информационного общества // Вестник Волгоградского гос. ун-т. – Сер. 6: Университетское образование. – 2003. – № 6. – С. 44–48.

2. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. – М. : Изд. Моск. ун-та, 1969. – 133 с. – С. 27.

3. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – 416 с. – С. 111–112.

4. Компетентностный подход в педагогическом образовании : Коллективная монография / Под ред. проф. В.А. Козырева и Н.Ф. Радионовой. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004.

5. Ковалева Г.Н. Формирование коммуникативной компетентности у студентов вузов культуры и искусств в процессе интегрированного обучения риторике и этикету : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – М., 2006. – 213 с.

6. Шевченко Е.М. Методическая система формирования информационно-коммуникативной компетентности будущих экономистов в процессе обучения информатическим дисциплинам с применением компьютерных сетей : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Волгоград, 2006. – 197 с.

7. Самойлова Е.С. Обучение иностранному языку как фактор формирования профессиональной компетентности экономиста : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Казань, 2004. – 187 с.

8. Павлова Н.Ю. Формирование коммуникативной компетентности у студентов экономического вуза в процессе изучения иностранного языка : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Хабаровск, 2005. – 198 с.

9. Пассов Е.И. Коммуникативное иноязычное образование (Концепция развития индивидуальности в диалоге культур). – Липецк, 1998. – 158 с.

10. Сафонова В.В. Изучение языков международного общения в контексте диалога культур и цивилизации. – Воронеж : Истоки, 1996. – 189 с.

11. Гез Н.И. Формирование коммуникативной компетенции как объект зарубежных методических исследований // Иностранные языки в школе. – 1985. – № 2. – С.17–24.

References

1. Bondareva E.V. The professional competence of the expert in the information society // Journal of the Volgograd State. Univ. – Ser. 6: University education. – 2003. – № 6. – P. 44–48.

2. Talyzina N.F. Theoretical problems of programmed instruction. – M. : Ed. Mosk. University Press, 1969. – 133 p. – P. 27.

3. Hutorskoy A.V. Didactic heuristics. Theory and technology of creative learning. – M. : Moscow State University Press, 2003. – 416 p. – P. 111–112.

4. Competence approach in teacher education : The collective monograph / Ed. prof. V.A. Kozyreva and N.F. Radionova. – St. Petersburg. : Publishing House of the A.I. Herzen State Pedagogical University, 2004.

5. Kovaleva G.N. Formation of communicative competence of the Universities of Culture and Arts students during rhetoric and etiquette education : dis. ... candidate. ed. sciences: 13.00.08. – M., 2006. – 213 p.

6. Shevchenko E.M. Methodical system formation of information and communication competence of future economists in teaching informatics disciplines using computer networks : dis. ... candidate. ed. sciences: 13.00.02. – Volgograd, 2006. – 197 p.

7. Samoilova E.S. Learning a foreign language as a factor formation of professional competence economist : dis. ... candidate. ed. sciences: 13.00.01. – Kazan, 2004. – 187 c.

8. Pavlova N.Y. Formation communicative competence at the students of economic high school during the learning a foreign language : dis. ... candidate. ed. sciences: 13.00.01. – Khabarovsk, 2005. – 198 p.

9. Passov E.I. Communicative foreign language education (Concept of individuality in the dialogue of cultures). – Lipetsk, 1998. – 158 p.

10. Safonova V.V. The study languages of international communication in the context of the dialogue of cultures and civilizations. – Voronezh : Origins, 1996. – 189 p.

11. Ges N.I. Formation of communicative competence as an object of foreign methods of research // Foreign languages in school. – 1985. – № 2. – P. 17–24.

УДК 159.923

Токарева Ирина Николаевна
преподаватель кафедры Педагогической психологии Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ)
set@id-yug.com

Аннотация. Статья посвящена анализу индивидуально-психологических различий в поведенческой активности личности в зависимости от типа родительской семьи. Выявлены особенности освоения жизненных ситуаций в зависимости от типа семейно-родовых отношений.

Ключевые слова: поведение, стратегии, активность, семья.

Tokareva I.N.
the Teacher of Chair of Pedagogical psychology of the Russian State Humanitarian University (RGGU);
set@id-yug.com

Annotation. Article is devoted the analysis of individually-psychological distinctions in behavioural activity of the person depending on type of a parental family. Features of development of reality situations depending on type of family-patrimonial relations are revealed.

Keywords: behaviour, strategy, activity, a family.

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛИЧНОСТИ В ОСВОЕНИИ ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЙ

♦ ◆ ♦

EMPIRICAL RESEARCH OF BEHAVIOURAL ACTIVITY OF THE PERSON IN DEVELOPMENT OF REALITY SITUATIONS

Нестабильность и неопределенность современного мира, обусловленная высокой динамичностью и глубиной происходящих процессов, характеризуется объективным повышением активности человека, направленной на мир и, что очень важно, на себя. Создавшаяся социальная ситуация в особой мере требует от человека выбора эффективных способов освоения жизненных ситуаций и саморегуляции поведенческой активности в процессе жизнеосуществления.

Понятие стратегий поведения используется в психологической науке для обозначения конкретных приемов взаимодействия с жизненной ситуацией. По мнению С.А. Нартовой-Бочавер [2], coping-стратегии являются ситуативной модификацией жизненного стиля.

Изучение особенностей проявления субъектной активности, связанной с выбором стратегий поведения не возможно без учета социальных связей и межличностных взаимодействий в сложившемся психологическом пространстве семьи, в котором формируется личность ребенка. Что делает актуальным исследование содержательной связи социальной ситуации развития личности с особенностями выбора способов реализации потенциала субъектности в жизни.

В современном обществе сложились 2 основных типа семейно-родовых отношений – расширенная (традиционная) и нуклеарная семья, в условиях которых формируются субъектные качества личности. Рассмотрение семьи как детерминирующей основы развития личности связано с осознанием роли семьи как первой социальной системы, в которую попадает ребенок с первых дней жизни. Согласно взглядам Л.С. Выготского, социальная ситуация развития определяет весь образ жизни ребенка, его социальное бытие, особенности его сознания. Формообразующую роль семьи в формировании личности в основных ее направлениях подчеркивает в своих исследованиях В.К. Шабельников: «Ребенок впитывает напряжения, возникающие в семье, способы общения, взаимодействия с людьми, а зрелая личность будет нести на себе отпечаток этих влияний» [3].

В эмпирическом исследовании, проведенном на студенческой выборке (n = 231), изучались особенности проявлении поведенческой активности личности в жизненных ситуациях в зависимости от типа родительской семьи.

При использовании Опросника стратегий поведения в значимых ситуациях

(ОСПЗС) [1] были получены показатели выбора стратегий поведения, спектр которых не ограничивается профессиональной деятельностью. Для выявления наличия и качества связи между исследуемыми признаками был применен корреляционный анализ.

Результаты исследования влияния типа семьи на выбор стратегий поведения в освоении жизненных ситуаций, представленные в таблице 1, показывают, что включенность в психологическое пространство расширенной семьи приводит к значимому повышению выбора адаптивных форм поведения на разных уровнях жизнедеятельности.

Повышение адаптивности поведения, как в трудных ситуациях, так и в ситуациях, приносящих удовлетворение, у представителей расширенной семьи в большей степени связано с выбором стратегий поведения, ориентированных на внутренний мир. На это указывают положительные корреляционные связи между фактором включенности в психологическое пространство расширенной семьи и шкалами выбора адаптивного непосредственного (,170**) и опосредованного (,176**) реагирования трудных ситуациях, а так же адаптивного опосредованного реагирования в ситуациях, приносящих удовлетворение (,184**). Что в трудных ситуациях, на уровне восприятия и эмоций проявляется в виде переживания адекватной тревоги, осознания и принятия ситуации, такой, как она есть. На уровне мышления и личности – в стремлении приписывать результаты поведения себе, соответственно, находить источник трудностей в самом себе. В удовлетворяющих ситуациях повышение адаптивности реагирования на ситуацию у представителей расширенной семьи проявляется как повышение самооценки, повышение чувства уверенности в себе. Такое проявление активности, направленной на освоение внутреннего мира, отражает адекватность и эффективность реагирования на жизненные изменения в целом.

Таблица 1 – Связь типа семьи с особенностями выбора поведенческих стратегий в освоении жизненных ситуаций

№ п/п	ШКАЛЫ	Расширенная (n = 98)	Нуклеарная (n = 133)
1	Количество дезадаптивных соматических стратегий в трудных ситуациях	-,203**	,206**
2	Количество адаптивных профессиональных стратегий в трудных ситуациях	,218**	-,219**
3	Количество дезадаптивных профессиональных стратегий в трудных ситуациях	-,191**	,187**
4	Количество адаптивных внепрофессиональных стратегий в трудных ситуациях	,153**	-,160**
5	Количество дезадаптивных внепрофессиональных стратегий в трудных ситуациях	-,156**	,155**
6	Количество адаптивных социальных стратегий в трудных ситуациях	,160**	-,164**
7	Общее количество социальных стратегий в трудных ситуациях	,114*	-,120*
8	Адаптивное непосредственное реагирование в трудных ситуациях	,170**	-,172**
9	Дезадаптивное непосредственное реагирование в трудных ситуациях	-,224**	,220**
10	Адаптивное опосредованное реагирование в трудных ситуациях	,176**	-,181**
11	Дезадаптивное опосредованное реагирование в трудных ситуациях	-,198**	,194**
12	Количество дезадаптивных соматических стратегий в ситуациях, приносящих удовлетворение	-,140*	,125*
13	Количество дезадаптивных профессиональных стратегий в ситуациях, приносящих удовлетворение	-,186**	,182**
14	Количество адаптивных внепрофессиональных стратегий в ситуациях, приносящих удовлетворение	,169**	-,174**
15	Общее количество внепрофессиональных стратегий в ситуациях, приносящих удовлетворение	,150*	-,156**
16	Общее количество социальных стратегий в ситуациях, приносящих удовлетворение	,110*	-,121*
17	Адаптивное опосредованное реагирование в ситуациях, приносящих удовлетворение	,184**	-,182**
18	Дезадаптивное опосредованное реагирование в ситуациях, приносящих удовлетворение	-,179**	,170**

** – корреляция значима на уровне 0,01 * – корреляция значима на уровне 0,05

Положительные корреляционные связи между фактором включенности в рас-

ширенную семью и шкалами выбора адаптивных внепрофессиональных стратегий в трудных (,153**) и удовлетворяющих (,169**) ситуациях показывают, что повышение адаптивности в различных ситуациях у представителей расширенной семьи также во многом связано с внепрофессиональной деятельностью. Что проявляется в погружении в мир творчества, философских размышлений, в обращении к природе, а также к различным видам предметной деятельности, не связанных с профессиональной и характеризует повышение возможностей в выборе способов реализации потенциала субъектности, способствующее разностороннему развитию личности испытуемых.

Положительные корреляции со шкалами «Количество адаптивных профессиональных стратегий в трудных ситуациях» (,218**) и «Количество адаптивных социальных стратегий в трудных ситуациях» (,160**) показывают, что повышение адаптивности поведения в трудных ситуациях в группе «расширенная семья» также связано с профессиональной деятельностью и социальным ориентированием в межличностном пространстве. Что проявляется в общем повышении адаптационных ресурсов в работе и в отношениях с другими людьми в трудные моменты жизни, соответственно, характеризуя повышение эффективности освоения трудных ситуаций данных жизненных сфер.

Анализ корреляционных данных таблицы 1 показывает, что понижение чрезмерной выраженности некоторых форм поведения также связано с включенностью испытуемых в психологическое пространство расширенной семьи. На это указывают многочисленные отрицательные корреляционные связи между фактором «расширенная семья» и показателями выбора дезадаптивных стратегий поведения в освоении как трудных, так и удовлетворяющих жизненных ситуаций. Данные взаимосвязи в разных ситуациях выявлены на уровне выбора соматически ориентированных стратегий поведения (-,203**), (-,140*), характеризуя снижение чрезмерного внимания к своему организму. Понижение дезадаптивной степени выраженности стратегий поведения, отмечается также в профессиональной (-,191**), (-,186**), внепрофессиональной сфере (-,156**) и при выборе стратегий поведения, ориентированных на внутренний мир (-,224**), (-,198**), (-,179**). Что характеризует оптимизацию выраженности активности в различных видах деятельности и способах реагирования на жизненные изменения.

Результаты положительной корреляции между фактором «расширенная семья» и шкалами общего количества социальных стратегий поведения в разных жизненных ситуациях (,114*), (,110*), показывают, что чем больше человек включен в психологическое пространство расширенной семьи, тем шире репертуар поведенческих стратегий, связанных с взаимоотношениями с другими людьми. Что характеризует повышение субъектной активности в пространстве межличностных взаимодействий и, соответственно значимости социальных контактов для представителей расширенной семьи. Положительная корреляция с показателем общего количества внепрофессиональных стратегий поведения в ситуациях, приносящих удовлетворение (,150*), отражает расширение способов проявления активности в ситуациях, не связанных с профессиональной сферой и характеризует многогранность реализации субъектной активности в жизни в целом.

Данные корреляционного анализа, представленные в таблице 1, позволяют утверждать, что снижение выбора оптимально (умеренно) выраженных способов освоения жизненных ситуаций на значимом уровне связано с включенностью испытуемых в психологическое пространство нуклеарной семьи. На это указывают как отрицательные корреляции между фактором «нуклеарная семья» и показателями адаптивных стратегий поведения, так и положительные связи данного фактора с выбором дезадаптивных стратегий в освоении жизненных ситуаций, характеризуя, с одной стороны, уменьшение выбора адаптивно выраженных стратегий поведения, а с другой – увеличение выбора дезадаптивных форм проявления активности в жизни.

Из таблицы 1 видно, что увеличение выбора дезадаптивных форм поведения у представителей нуклеарной семьи связано с выбором соматически ориентированных стратегий поведения (,206**), (,125*), характеризуя проявление повышенного внимания к своим телесным потребностям, как в трудных, так и в удовлетворяющих ситуациях.

Понижение проявления адаптационных ресурсов в различных ситуациях у испытуемых из нуклеарной семьи также связано с профессиональной (а-стратегии: r = -,219**; д-стратегии: r = ,184**; r = ,182**), внепрофессиональной (а-стратегии: r = -,160**; r = -,174**, д-стратегии: r = ,155**) и социальной сферами жизни (а-стратегии: r = -,164**). Что в трудных

жизненных ситуациях выражается как в значительном понижении активности в работе, так и в чрезмерном стремлении приспособиться к деловым правилам и нормам, а в случае неудачи в полном переключении на другую деятельность и в уходе от контактов, характеризуя вынужденное проявление активности в выражении своих собственных внутренних изменений. В случае удачи снижение адаптивных форм поведения проявляется в чрезмерном повышении активности в работе и, одновременно, в отказе от освоения других видов деятельности. Что в целом характеризует ориентированность испытуемых на достижение успеха в профессиональной сфере за счет недостаточной реализованности внутреннего потенциала в процессе жизнеосуществления.

Анализ корреляционных данных, представленных в таблице 1, показывает, что уменьшение выбора оптимально выраженных способов освоения разных жизненных ситуаций у представителей нуклеарной семьи связано также с поведением, ориентированным на внутренний мир. На это указывают отрицательные корреляционные связи со шкалами выбора адаптивного непосредственного (-,172**) и опосредованного реагировании (-,181**), (-,182**), а так же положительные связи со шкалами выбора дезадаптивного непосредственного (,220**) и опосредованного реагирования (,194**), (,170**). Что в трудных ситуациях на уровне восприятия и эмоций проявляется в неадекватности актуальных переживаний в форме сильной печали и повышенной гневливости, реактивности на нежелательную ситуацию. На уровне мышления и личности – в увеличении попыток обоснования неизбежности негативной ситуации и выборе инфантильных форм поведения, характеризующих неэффективность психологических защит. В удовлетворяющих ситуациях, снижение адаптивности в поведении у представителей нуклеарной семьи проявляется в неадекватном повышении самооценки и фантазировании по поводу успехов в своей жизни, а также в приписывании результатов поведения себе, что в ситуациях успеха можно расценить как привлечение повышенного внимания к себе.

Выявленные отрицательные корреляции между фактором «нуклеарная семья» и шкалами общего количества социальных стратегий поведения в трудных и удовлетворяющих ситуациях (-,120*), (-,121*) показывают, что чем больше человек включен в психологическое пространство нуклеарной семьи, тем уже репертуар поведенческих стратегий, в которых отражается отношение к людям. Что характеризует снижение их значимости для испытуемых нуклеарной семьи. Отрицательная взаимосвязь с показателем общего количества внепрофессиональных стратегий поведения в ситуациях, приносящих удовлетворение (-,156**), показывает снижение разнообразия поведенческого репертуара, связанного с освоением разных видов непрофессиональной деятельности. Что свидетельствует об уменьшении способов использования внутреннего потенциала в освоении жизненных ситуаций.

Итак, представленный анализ корреляционных данных позволяет утверждать, что включенность в психологическое пространство расширенной семьи повышает вероятность выбора умеренно (оптимально) выраженных стратегий поведения, ориентированных как на внешний, так и на внутренний мир, отражая большую осмысленность, произвольность в выборе стратегий поведения. Что характеризует эффективность саморегуляции поведения в освоении разнообразных жизненных ситуаций.

Данные результаты исследования мы связываем со сложностью функциональной организации данного типа семьи. Многочисленные и многоуровневые внутрисемейные взаимодействия расширенной семьи обеспечивают развитие более сложной и гибкой организации психического отражения действительности.

Результаты исследования, представленные в статье, использованы в сфере психологического консультирования с целью формирования навыков рефлексии, саморегуляции и организации более полного жизнеосуществления личности.

Литература

1. Коржова Е.Ю. Психологическое познание человека как субъекта жизнедеятельности : дисс. … д-ра психол. наук. – СПб., 2001. – 485 с.

2. Нартова-Бочавер С.К. "Coping behavior" в системе понятий психологии лич-

ности // Психол. ж. – 1997. – Т. 18. – № 5. – С. 20–30.

3. Шабельников В.К., Литвинова А.В. Формирование личности в условиях типов жизнедеятельности семьи //Семья в России. – 2007. – № 4.

References

1. Corjova E.Y. Psychological knowledge of man as the subject of life : PhD Dissertation. – St. Petersburg., 2001. – 485 p.

2. Nartova-Bochaver S.K. "Coping behavior" in the system of concepts of personality psychology // Psychological magazine. – 1997. – V.18. – № 5. – C. 20–30.

3. Shabelnikov V.K., Litvinova A.V. Formation of the individual in terms of types of family life // Family in Russia. – 2007. – № 4.

Порядок публикации статьи

● Статья, предоставляемая для публикации в журнале, должна быть ранее неопубликованной, актуальной, обладать новизной, **тщательно вычитана**.

● Статья должна соответствовать **Правилам оформления**.

● Содержание статьи должно соответствовать тематикам рубрик журнала.

● В стоимость публикации входит один печатный экземпляр журнала, публикация в сетевой версии журнала (на сайте http://id-yug.com), почтовая доставка, сопровождение в системе РИНЦ.

Редакционный совет в течение 3–5 дней рассматривает предоставленную статью. В случае положительного решения о публикации редакция направляет Вам договор (оферта), счет (квитанцию) на оплату.

В случае необходимости редакция может затребовать предоставление заключения внутрифирменных служб экспортного контроля по материалам статьи.

Предоставляемая статья должна содержать следующие компоненты:

– Код УДК;
– Сведения об авторах (*рус./англ.*):
  а) фамилия, имя, отчество (полностью);
  б) ученая степень;
  в) ученое звание;
  г) должность, место работы (без сокращений);
  д) контактный телефон;
  е) контактный E-mail автора.
– Название статьи (*рус./англ.*);
– Аннотация (*рус./англ.*);
– Ключевые слова (*рус./англ.*);
– Основной текст статьи на русском языке (*рекомендуется не менее 3-х страниц*);
– Список литературы (*рус./англ.*).

Текст статьи должен быть набран в текстовом редакторе Word 1997–2007, шрифт Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1, абзацный отступ 1,25 см., все поля – 2,5 см, страницы не нумеровать, для выделений использовать *курсив*, **жирный шрифт, *а также их сочетание*.**

Таблицы набираются в текстовом редакторе Word 1997–2007, шрифт Times New Roman, кегль – 12. Таблицы нумеруются и подписываются. В тексте статьи указываются ссылки на таблицы.

Иллюстрации (рисунки, графики, диаграммы, фотографии) должны быть встроены в текст в виде картинок, в оттенках серого, разрешением 300 dpi. Иллюстрации нумеруются (нумерация сквозная арабскими цифрами) и подписываются. В тексте статьи указываются ссылки на иллюстрации.

Формулы набираются в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. Все формулы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номера формул оформляются в круглых скобках.

Сноски оформляются постранично.

Ссылки на литературу оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 и ГОСТ 7.82-2001. Ссылки оформляются в порядке упоминания или цитирования в тексте в квадратных скобках арабскими цифрами.

Более подробную информацию можно получить на сайте http://id-yug.com

График выхода журнала и приема статей

№ журнала	Прием статей до:	Выход журнала:
3	27 сентября	15 октября
4	20 декабря	30 декабря

НАУЧНЫЙ
МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЖУРНАЛ

НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ

(политехнический вестник)

2013, № 1–2

http://id-yug.com

Редактор: Семенов А.С.
Оригинал-макет: Попова Л.С.
Дизайн обложки: Попова Л.С.

Сдано в набор 08.07.2013
Подписано в печать 10.07.2013
Формат 60 x $84^{1}/_{8}$. Бумага «Снегурочка»
Печать riso. Уч.-изд. л. 9,78
Тираж 500 экз.

Отпечатано в ООО «Издательский Дом-Юг»
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, корп. «В», оф. В-120
Тел. 8-918-41-50-571

Заказ № 906

e-mail: olfomenko@yandex.ru Сайт: http://id-yug.com