

Наука, техника
и образование
2015. № 2 (8)

Москва
2015



Наука, техника и образование

2015. № 2 (8)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:
Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Котлова А.С.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по
надзору в сфере связи,
информационных технологий и
массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство ПИ № ФС77-
50836

Издается с 2013 года

Выходит ежемесячно
Published monthly

Сдано в набор:
27.03.2015.

Подписано в печать:
31.03.2015.

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,72
Тираж 1 000 экз. Заказ №283

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского, 39, оф.307

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»
г. Москва

Ананьева Е.П. (канд. филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Россия), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Матвеева М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (канд. пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (канд. экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Россия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия).

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж
Тел.: +7 (910) 690-15-09.
<http://scienceproblems.ru>
e-mail: admbestsite@yandex.ru

© Наука, техника и образование / 2015
Москва

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	5
<i>Махиня Л. Н., Врублевская С. С., Дрей Л. С.</i> Инновационные методы преподавания начертательной геометрии в вузах	5
<i>Акопов В. В.</i> Некоторые соотношения физических величин, характеризующих электрический ток в вакууме.....	8
<i>Акопов В. В.</i> Расчет магнитного сопротивления для различных схем соединения индуктивностей без взаимоиндукции.....	13
<i>Айтжанов М. Д.</i> Анализ технологичности валов с применением САПР при конструкторском проектировании	18
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	25
<i>Климчук А. Т., Нашенов Ж. Б., Климчук С. К.</i> Семенное размножение березы бородавчатой в условиях Центрального Казахстана	25
<i>Карпова Т. В., Лытова С. Ф.</i> Кулинарные канцерогены пищи.....	27
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	30
<i>Патраль А. В.</i> Индикатор сегментный четырехпозиционный	30
<i>Ходжибергенов Д. Т., Есиркепов А.</i> Схемы резания процессов лезвийной обработки	43
<i>Станов Д. Р., Сихимбаев М. Р.</i> Актуальные проблемы и перспективы развития системы экологического менеджмента в Казахстане.....	48
<i>Абрамян С. Г., Лейко А. В., Голубева Е. А.</i> Сравнение эффективности строительства домов на пневматической подушке и домов с обычным фундаментом в Волгоградской области	50
<i>Сергеев Д. А.</i> Оперативный контроль параметров процесса массопереноса при изготовлении изделий методом намотки.....	54
<i>Трушко О. В.</i> Оценка геодинамической устойчивости горных выработок глубоких рудников.....	58
<i>Баранова А. А., Бугаева С. В., Тишин П. М.</i> Определение активного давления грунта засыпки за тонкостенной конструкцией с применением теории нечетких множеств	63
<i>Хабаров О.О.</i> Конструкции тепловых двигателей Стирлинга для судов лесосплавного флота	68
<i>Сахарова А.В.</i> Предпосылки поиска смысловых связей в текстах на естественном языке	70
<i>Тихонова Я.О.</i> Использование интеллектуальных информационных технологий для отбора новостных статей	74
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	77
<i>Ковшов С. В., Ковшов В. П.</i> Проблема сельскохозяйственных отходов в Ленинградской области	77

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	79
<i>Карабутина Т. В.</i> Детские театры в СССР в 20-е – первой половине 30-х гг. XX в.	79
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	81
<i>Киселева Н. П.</i> Совершенствования методологических подходов к анализу валовой добавленной стоимости, созданной в макроэкономической системе	81
<i>Березина Е. А.</i> Особенности маркетинговых инструментов продвижения территориального продукта.....	85
<i>Южакова Т. А., Каракчиева И. В.</i> Финансирование системы образования России (динамика расходов на образование: российский и международный опыт)	87
<i>Шалагинова А.А., Шляпина К. А., Светлаков А.Г.</i> Валютная безопасность России	93
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ	96
<i>Ляшенко Д. А.</i> Геоинформационное моделирование международных потоков вещества энергии и информации	96
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	98
<i>Фуфурин Т. А.</i> Изучение иностранного языка для профессиональных целей как успех будущей карьеры студентов технических вузов	98
<i>Мусаева К. С.</i> Майлыкожа Султанкожаулы.....	103
<i>Храбуст А.М.</i> Сельскохозяйственное образование крестьянской молодежи в 20-е годы XX века	105
<i>Крашевская И.А.</i> Проблема обучения «дефективных» детей в период становления советского государства	106
<i>Пакулева А. Г.</i> Пионерия Красноярска в 20-е гг. XX века	108
<i>Смирнова И.И.</i> Школа-коммуна города Красноярска.....	109
<i>Черепина Е.Ю.</i> Внешкольная работа с детьми и задачи Главполитпросвета в 20-е гг. XX в.	111
МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	113
<i>Карпова Т. В., Сухарева И. Л.</i> Удовлетворение потребности организма в биологически активных веществах	113
<i>Ефремова О.В., Мамаев А.Н., Елыкомов В.А., Белозеров Д.Е., Григорьева Е.В.</i> Геморрагические нарушения и их коррекция у больных хроническим миелолейкозом на фоне терапии ингибиторами BCR-ABL-зависимой тирозинкиназы	116
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	121
<i>Денисова Ю. В.</i> QS World University Rankings – социологический анализ.....	121
НАУКИ О ЗЕМЛЕ.....	127
<i>Мовчан И. Б.</i> Параметрическая количественная оценка взаимосвязи разнородных полевых материалов и ее интерпретация	127

Инновационные методы преподавания начертательной геометрии в вузах Махиня Л. Н.¹, Врублевская С. С.², Дрей Л. С.³

¹Махиня Любовь Николаевна / *Makhinya Lubov Nikolaevna* – старший преподаватель;

²Врублевская Светлана Семеновна / *Vrublevskaya Svetlana Semenovna* – доцент,
кандидат технических наук;

³Дрей Людмила Семеновна / *Drey Ludmila Semenovna* – старший преподаватель,
кафедра технологии машиностроения и технологического оборудования,
Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Аннотация: начертательная геометрия – один из разделов геометрии, в котором пространственные фигуры, представляющие собой совокупность точек, линий, поверхностей, изучаются по их плоским изображениям или проекциям. Основная задача начертательной геометрии заключается в сопоставлении трехмерного объекта с его плоской проекционной моделью. Инновационные методы преподавания начертательной геометрии в вузах требуют модернизации.

Ключевые слова: высшее профессиональное образование, профессиональные компетенции, методическое обеспечение, начертательная геометрия и инженерная графика.

УДК 514.181

Актуальность. Концепция модернизации российского образования, продиктованной социально-политическими и экономическими преобразованиями России, определяет компетентностный подход, как одно из важных концептуальных положений разработки государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования третьего поколения с учетом предыдущего опыта и рекомендаций Болонской декларации, принятой в 1999 году. В декларации сформулирован ряд целей, достижение которых, по мнению участников Болонского процесса, позволят создать единое взаимосвязанное Европейское пространство высшего образования [3].

Предмет исследования: инновационные методы преподавания начертательной геометрии в вузах.

Объект исследования: преподавание начертательной геометрии в вузах.

Научные исследования. Анализ проблем совершенствования учебного процесса в высшей школе ведется по разным направлениям: в традиционно-дидактической трактовке процесса обучения по схеме «восприятие-понимание-запоминание-применение» с упором на вербальные и наглядные методы (С. В. Гончарова, П. Я. Дорф, С. И. Зиновьев, В. И. Ячменев и др.), в плане проблемного метода (В. В. Давыдов, В. Оконь и др.) и с применением алгоритмизации и программированного обучения (И. Н. Акимова, В. П. Беспалько, П. Я. Гальперин, Л. Н. Ланда, Н. Ф. Талызина и др.). Актуальные вопросы методики обучения непосредственно начертательной геометрии освещены в работах А. В. Бубеникова, В. Я. Волкова, В. О. Гордона, И. И. Котова, Н. Ф. Четверухина и некоторых других.

Обучение специалистов технического профиля требует передачи на большие расстояния большого объема графической информации (чертежей). Причем чертежи или, если говорить о начертательной геометрии, эпюры требуется пересылать в обоих направлениях: от студента к преподавателю и с внесенными замечаниями обратно. Применение дистанционных методик предполагает вместо обычных почтовых отправок динамический обмен информацией с использованием компьютерных сетей. В связи с этим на передний план выходит проблема, связанная с отказом в обучении от бумажной инженерной графики и переводом проектной документации на компьютерные носители информации. В таком случае пересылка графических файлов, подготовленных на

компьютере в системе AutoCAD, не будет вызывать никаких проблем, за исключением того, что образовательные стандарты не предполагают перевод всего черчения исключительно в плоскость компьютерной графики.

Основой начертательной геометрии является изучение геометрических образов в ортогональных проекциях, т. е. свойства пространственных форм изучаются непосредственно по самому чертежу. Другими словами, студент не имеет перед собой изучаемые оригиналы, а только их плоские изображения. В этом заключается наибольшая сложность рассматриваемой науки. Таким образом, начертательная геометрия является теоретической базой для курса черчения и тесно связана с ним.

Курс начертательной геометрии опирается на знание основ элементарной геометрии – планиметрии и стереометрии, поэтому большое внимание следует уделять тем определениям и теоремам элементарной геометрии, которые в дальнейшем используются в курсе начертательной геометрии. При этом особо нужно остановиться на методе геометрических мест точек и линий.

Следует научить студентов решать задачи сначала в пространстве, т. е. моделировать поставленную задачу силой пространственного воображения. И только после того, как все элементы задачи будут расставлены по своим местам, т. е. студент увидит свою задачу в пространстве, можно переходить к изображению ее на плоскости методами начертательной геометрии. Особое внимание уделяется умению правильно анализировать исходные данные задачи, так как именно из правильно проведенного анализа вытекает все последующие операции.

Основным учебным пособием для проведения практических занятий по начертательной геометрии является «Рабочая тетрадь». Она должна быть составлена таким образом, чтобы студенты выполняли решения непосредственно в рабочей тетради и не тратили дополнительного времени на перечерчивание графического условия. Кроме того, исключается возможность неверного решения вследствие искажения графического условия при перечерчивании.

Усвоению курса помогает использование моделей, как специально подготовленных для начертательной геометрии, так и натуральных технических деталей, а также демонстрация Flash-анимаций. Но опыт показывает, что слишком увлекаться моделями не следует, так как это притормаживает самостоятельное пространственное мышление. Моделями целесообразно пользоваться только в тех случаях, когда у студентов встречаются какие-либо затруднения.

Каждый учебный предмет, в том числе начертательная геометрия, нуждается в выработке концепции обучения, которое утвердит суть данного предмета и будет способствовать определению подходов и методов обучения. Метод обучения предмета основан на общей дидактике, при этом данная методика представляет необходимый источник дидактики. Между дидактикой и методикой существует такое соотношение, которое существует между общим и частным. Одной из главнейших задач дидактики является, как можно глубже отразить опыт и обобщения, существующие в методиках обучения по отдельным предметам.

Методика высшей школы объединяет научные и учебные основы, при этом учебная основа всегда опирается на научную основу. Методика обучения вытекает из научного содержания и методов. Научный метод дает возможность оценить, что есть возможное и что невозможное в науке.

Методическая сторона ведения лекции основывается на творческом использовании теории обучения.

Одним из главных педагогических требований является то, чтобы каждое занятие было интересным, таким которое вызывает у слушателей желание глубинного постижения сути предмета.

Исходя из целей и задач обучения, методы обучения можем рассматривать как конструирование и функционирование дидактической системы решения конкретных учебных задач.

Задачи начертательной геометрии содержат широкий диапазон сложности – начиная с простых учебных задач и заканчивая выявлением и решением оригинальных, проектно-прикладных вопросов. Проблемное обучение требует от студентов самостоятельного творческого поиска.

Давно существуют обучающие системы, предлагающие учебный материал и тестовые задания в виде текстов и изображений; информация в таких системах имеет линейную или древовидную структуру, в современных вариантах применяются гипертекст и средства мультимедиа и обеспечивается дистанционное взаимодействие с обучаемым. Автор знаком с несколькими электронными учебными пособиями по начертательной геометрии. Различие между ними состоит в основном в расположении тем и качестве иллюстративного материала. Можно упомянуть работу [1], где поставлена проблема повышения наглядности и предложены простые и эффективные средства визуализации решения задач начертательной геометрии. Позднее появились системы, позволяющие выполнять решение графически на экране компьютера, в качестве ответа обучаемый должен был указать одну или несколько точек своего чертежа (одна из первых работ такого рода [2]). Заслуживает внимания также электронная система обучения [3], предусматривающая комплексный подход к обучению компьютерным средствам черчения и геометрического моделирования и обеспечивающая взаимосвязанное изучение двумерных и пространственных построений. Но даже в лучших из известных автору систем построения на плоскости по методу Монжа не порождают соответствующих объемных объектов.

Под руководством автора разработано несколько версий обучающей системы, позволяющей выполнять построения на эпюре Монжа и при этом одновременно порождать трехмерные представления объектов и просматривать результаты в аксонометрии. Система может применяться как для работы под управлением пользователя, так и в режиме проигрывания обучающих уроков. Для создания уроков используется специальный язык, описывающий геометрические фигуры и операции над ними. Уроки могут формироваться как с использованием текстового редактора, так и в режиме запоминания действий пользователя. При этом каждой операции над объектами ставится в соответствие одно или несколько предложений упомянутого выше языка.

Внедрение компьютерных технологий в процесс обучения приобретает сегодня особую актуальность. Прогресс человечества определяется уровнем развития его производительных сил и прежде всего интеллектом человека, к формированию которого предъявляются определенные требования; адекватное восприятие и обработка информации в условиях распределения внимания и ограничения времени; профессиональная компетентность.

Целями графической подготовки является формирование навыков элементарных геометрических построений, начальных навыков работы в графическом редакторе /геометрическая графика/, анализа вербально-визуальной информации /проекционная графика/, повышение производительности труда при создании технической документации /машинная графика/. Учебные программы среднего профессионального образования ориентированы на формирование вербально-логического характера мышления, а развитие его логико-образной компоненты не принимается во внимание. Более того, в последние годы идет систематическое сокращение объема дисциплин, развивающих восприятие пространства. Формирование образного геометрического мышления необходимо начинать в более раннем возрасте, чем это происходит в настоящее время. В реформировании начального, среднего и высшего профессионального образования наблюдается несогласованность. Следствием этого является неразвитость пространственных представлений у студентов первых двух курсов.

Формирование навыков восприятия пространства начинается с изучения элементов геометрии, начертательной геометрии, инженерной графики и САПР. Организационные принципы традиционного обучения восприятию пространства основывались на относительно большом объеме учебной нагрузки. Подобный подход себя оправдывал, однако систематическое сокращение объема дисциплины привело к существенному снижению уровня подготовки. В настоящее время курс черчения исключен из программы средней школы и почти в два раза сокращен объем часов инженерной графики в средних специальных учебных заведениях. Это существенно сократило возможности формирования аналитических навыков мыслительной деятельности.

Высокая скорость развития методов и средств автоматизированного проектирования обусловила острую необходимость исследования педагогических аспектов геометрического моделирования.

Литература

1. *Абрамян А. В.* Исследование возможности широкого применения программированных заданий и алгоритмов для формирования познавательной самостоятельности учащихся. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ереван, 1978. – 22 с.
2. *Акимова И. Н.* Методологические основы алгоритмизированного обучения графическим дисциплинам. Автореф. дис. ... док. пед. наук М., 1995. – 68 с.
3. *Аксенова Е. А.* Методы эффективного обучения взрослых: Учеб.-метод. Пособие / Е. А. Аксенова, Т. Ю. Базаров, Н. Ф. Лукьянова и др. М.: Берлин, 1999. – 153 с.
4. *Артоболевский С. И.* Теория механизмов и машин. – М.: Машиностроение, 1963. – 864 с.
5. *Архангельский С. И.* О некоторых новых формах учебного процесса // Применение техн. средств и программир. обучения в средн. спец. и высш. школе. Т. 3. – М., 1965. – С. 256.
6. *Бабански Ю. К.* Интенсификация процесса обучения. М.: Знание, 1987. – 78 с.
7. *Бабанский Ю. К.* Оптимизация учебно-воспитательного процесса (Метод. основы). М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
8. *Бабин Ю. А.* Рабочая тетрадь по черчению (из опыта работы кафедры МТИЛП) // Сборник научно-методических статей по начертательной геометрии и инженерной графике. 1980. – Вып. 8. – С. 51-57.

Некоторые соотношения физических величин, характеризующих электрический ток в вакууме Акопов В. В.

*Акопов Вачакан Ваграмович / Akopov Vachakan Vagramovich – учитель физики,
МОУ СОШ № 6, Ставропольский край, Курский район, с. Полтавское*

Аннотация: в этой статье рассматриваются некоторые соотношения физических величин, характеризующих электрический ток в вакууме. Эти соотношения можно использовать для углубленного изучения учащимися электростатики.

Ключевые слова: заряженная частица, плоский конденсатор, электрическое поле, соотношения, разность потенциалов, скорость.

«Пусть заряженная частица q , пройдя ускоряющую разность потенциалов U_0 , влетает в пространство между пластинами плоского конденсатора параллельно им с некоторой скоростью v_0 . Расстояние между пластинами – d , длина пластин – l , напряжение на пластинах – U . При этом заряженная частица сместится от горизонтали на расстояние S и приобретет некоторую скорость v (рис. 1).

Заряженная частица в плоском конденсаторе будет двигаться по параболе. На заряженную частицу в конденсаторе действует постоянная электрическая сила

$$F = \frac{U}{d} \cdot q,$$

под действием которой частица получит ускорение

$$a = \frac{F}{m} = \frac{U \cdot q}{m \cdot d}$$

и, пролетая путь l , (по горизонтали) за время

$$t = \frac{l}{v_0}$$

отклонится на расстояние

$$s = \frac{at^2}{2} = \frac{U \cdot q \cdot l^2}{2md \cdot v_0^2} \gg [1].$$

Отсюда

$$U = \frac{2md \cdot s \cdot v_0^2}{q \cdot l^2}. \quad (1)$$

Согласно закону сохранения и превращения энергии

$$qU_0 = \frac{mv_0^2}{2},$$

отсюда

$$U_0 = \frac{mv_0^2}{2q}. \quad (2)$$

Разделив почленно выражение (1) на выражение (2), получим:

$$\frac{U}{U_0} = \frac{2m d s \cdot v_0^2}{q l^2} \cdot \frac{m v_0^2}{2q} = \frac{4s d}{l^2}.$$

Таким образом,

$$\frac{U}{U_0} = \frac{4s d}{l^2}. \quad (3)$$

«При движении заряженной частицы в пространстве между пластинами плоского конденсатора электрическое поле совершает работу, равную изменению его кинетической энергии:

$$A = \Delta W_k = W_{k2} - W_{k1} = \frac{m v^2}{2} - \frac{m v_0^2}{2} = \frac{m}{2} (v^2 - v_0^2).$$

Работа A , совершаемая силами электростатического поля над зарядом q , равна разности начального и конечного значений потенциальной энергии заряда, или, короче, равна убыли потенциальной энергии заряда:

$$A = -\Delta W_p = W_{p1} - W_{p2} = q(\varphi_1 - \varphi_2) = qU.$$

Согласно закону сохранения и превращения энергии

$$\frac{m}{2}(v^2 - v_0^2) = qU \gg [1].$$

Отсюда

$$v^2 - v_0^2 = \frac{2qU}{m}. \quad (4)$$

Подставляя выражение (1) в (4), получим:

$$v^2 - v_0^2 = \frac{2q \cdot 2md \cdot s \cdot v_0^2}{m \cdot q \cdot l^2} = \frac{4sdv_0^2}{l^2};$$

$$v^2 = v_0^2 + \frac{4sdv_0^2}{l^2},$$

отсюда

$$\frac{v^2}{v_0^2} = \frac{l^2 + 4sd}{l^2}. \quad (5)$$

Следовательно

$$\frac{v}{v_0} = \frac{\sqrt{l^2 + 4sd}}{l}. \quad (6)$$

Рассмотрим выражение (5):

$$\frac{v^2}{v_0^2} = \frac{l^2 + 4sd}{l^2} = 1 + \frac{4sd}{l^2},$$

тогда, с учетом выражения (3), получим:

$$\frac{v^2}{v_0^2} = 1 + \frac{U}{U_0}$$

или

$$\frac{U}{U_0} = \frac{v^2}{v_0^2} - 1. \quad (7)$$

Рассмотрим частный случай: если заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов, влетает в середину между пластинами плоского конденсатора параллельно

им, то $s = \frac{d}{2}$, тогда выражения (3) и (6) примут вид

$$\frac{U}{U_0} = \frac{4sd}{l^2} = \frac{4d \cdot \frac{d}{2}}{l^2} = \frac{2d^2}{l^2};$$

$$\frac{v}{v_0} = \frac{\sqrt{l^2 + 4sd}}{l} = \frac{\sqrt{l^2 + 4d \cdot \frac{d}{2}}}{l} = \frac{\sqrt{l^2 + 2d^2}}{l}.$$

Если $s=0$, то $v = v_0$.

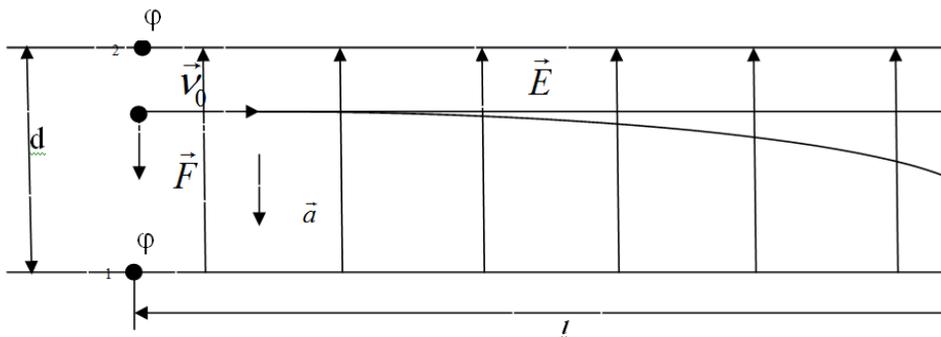


Рис. 1.

Задача 1. Заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов 6 кВ, влетает в пространство между пластинами конденсатора со скоростью $3 \cdot 10^7$ м/с. К пластинам приложена разность потенциалов 300 В. Какую скорость будет иметь заряженная частица в момент вылета из конденсатора?

Дано:

$$U_0 = 6 \text{ кВ} = 6 \cdot 10^3 \text{ В}$$

$$U = 300 \text{ В}$$

$$v_0 = 3 \cdot 10^7 \text{ м/с}$$

$v - ?$

Решение:

Воспользуемся соотношением:

$$\frac{v^2}{v_0^2} = \frac{U}{U_0} + 1,$$

отсюда

$$v = v_0 \sqrt{\frac{U}{U_0} + 1}.$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$v = 3 \cdot 10^7 \cdot \sqrt{\frac{300}{6 \cdot 10^3} + 1} \text{ м/с} \approx 3,1 \cdot 10^7 \text{ м/с}.$$

Ответ: $v \approx 3,1 \cdot 10^7$ м/с.

Задача 2. Заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов 10 кВ, влетает в пространство между пластинами конденсатора со скоростью $2 \cdot 10^7$ м/с. Каково напряжение на пластинах конденсатора, если заряженная частица вылетает из конденсатора со скоростью $2,1 \cdot 10^7$ м/с?

Дано:
 $U_0 = 10 \text{ кВ} = 10^4 \text{ В}$
 $v = 2,1 \cdot 10^7 \text{ м/с}$
 $v_0 = 2 \cdot 10^7 \text{ м/с}$

$U - ?$

Решение:
 Воспользуемся соотношением:

$$\frac{v^2}{v_0^2} = \frac{U}{U_0} + 1,$$

отсюда

$$U = U_0 \left(\frac{v^2}{v_0^2} - 1 \right).$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$U = 10^4 \left(\frac{(2,1 \cdot 10^7)^2}{(2 \cdot 10^7)^2} - 1 \right) \text{ В} \approx 10^3 \text{ В} \approx 1 \text{ кВ}.$$

Ответ: $U \approx 1 \text{ кВ}$.

Задача 3. В пространство между пластинами плоского конденсатора влетает заряженная частица. Пройдя разность потенциалов между пластинами, частица смещается на 4 см.

Расстояние между пластинами 1 см и длина пластин 6 см. Найти $\frac{U}{U_0}$, где U_0 – ускоряющая разность потенциалов и U – напряжение на пластинах.

Дано:
 $S = 4 \text{ см}$
 $d = 1 \text{ см}$
 $l = 6 \text{ см}$

$\frac{U}{U_0} - ?$

Решение:
 Воспользуемся соотношением:

$$\frac{U}{U_0} = \frac{4Sd}{l^2}.$$

Подставляя исходные данные, получим:

$$\frac{U}{U_0} = \frac{4 \cdot 4 \cdot 1}{6^2} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}.$$

Ответ: $\frac{U}{U_0} = \frac{4}{9}$.

Литература

1. Фрадкин В. Е., Лебедева И. Ю. Школьная физика. Санкт-Петербург. 2006. 187 с.

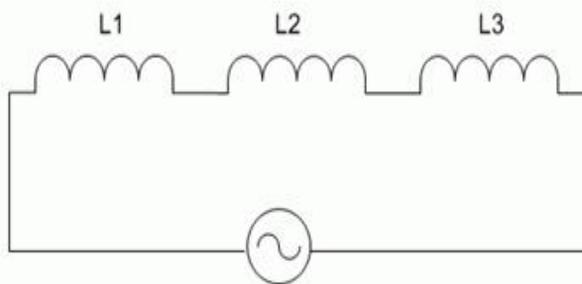
Расчет магнитного сопротивления для различных схем соединения индуктивностей без взаимной индукции Акопов В. В.

*Акопов Вачакан Ваграмович / Акопов Vachakan Vagramovich – учитель физики,
МОУ СОШ № 6, Ставропольский край, Курский район, с. Полтавское*

Аннотация: в статье представлен расчет магнитного сопротивления для различных схем соединения индуктивностей без взаимной индукции. Эти формулы могут быть полезными при расчетах магнитных цепей.

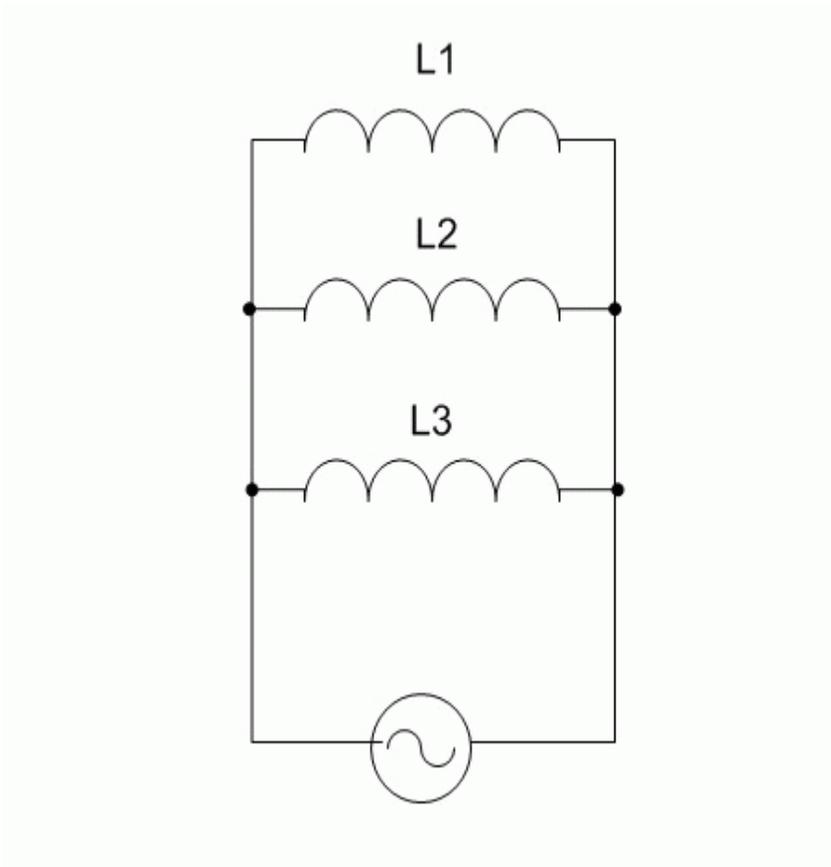
Ключевые слова: магнитное сопротивление, магнитный поток, индуктивность, магнитодвижущая сила, взаимная индукция.

Катушки индуктивности, так же как резисторы и конденсаторы, для получения заданной индуктивности можно включать как последовательно, так и параллельно. При последовательном соединении индуктивностей без взаимной индукции, их общая индуктивность равна сумме индуктивностей [1, с. 42]:



$$L_{\text{общ}} = L_1 + L_2 + \dots + L_n, \quad (1)$$

А при параллельном соединении индуктивностей получим вот так [1, с. 42]:



$$\frac{1}{L_{\text{общ}}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}, \quad (2)$$

Каково общее магнитное сопротивление индуктивностей для различных схем соединения без взаимной индукции?

Рассмотрим последовательное соединение индуктивностей.

Магнитодвижущая сила магнитной цепи, состоящей из n последовательно соединенных индуктивностей равна:

$$(F_m)_{\text{общ}} = F_{m_1} + F_{m_2} + \dots + (F_m)_n. \quad (3)$$

Магнитный поток индукции при последовательном соединении есть величина постоянная, т. е.:

$$\Phi_1 = \Phi_2 = \dots = \Phi_n = \Phi, \quad (4)$$

Обозначив через $(R_m)_{\text{общ}}$ сумму магнитных сопротивлений индуктивностей и с учетом, что

$$(R_m)_{\text{общ}} = \frac{(F_m)_{\text{общ}}}{\Phi}, \quad (5)$$

будем иметь

$$R_{m_1} = \frac{F_{m_1}}{\Phi_1}, R_{m_2} = \frac{F_{m_2}}{\Phi_2} \text{ и } (R_m)_n = \frac{(F_m)_n}{\Phi_n}. \quad (6)$$

Используя выражения (3), (4), (5) и (6), получим:

$$\Phi(R_m)_{общ} = \Phi R_{m1} + \Phi R_{m2} + \dots + \Phi(R_m)_n.$$

Учитывая, что $\Phi \neq 0$, будем иметь:

$$(R_m)_{общ}^{носл} = R_{m1} + R_{m2} + \dots + (R_m)_n. \quad (7)$$

Рассмотрим параллельное соединение индуктивностей.

Магнитный поток индукции магнитной цепи, состоящей из n параллельно соединенных индуктивностей равен:

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n. \quad (8)$$

Магнитодвижущая сила магнитной цепи при параллельном соединении есть величина постоянная, т. е.:

$$(F_m)_{общ} = F_{m1} = F_{m2} = \dots = (F_m)_n. \quad (9)$$

Из выражения (5) и (6) будем иметь:

$$\Phi = \frac{(F_m)_{общ}}{(R_m)_{общ}}, \quad \Phi_1 = \frac{F_{m1}}{R_{m1}}, \quad \Phi_2 = \frac{F_{m2}}{R_{m2}} \quad \text{и} \quad \Phi_n = \frac{(F_m)_n}{(R_m)_n} \quad (10)$$

Используя выражения (8), (9) и (10), получим:

$$\frac{F_m}{(R_m)_{общ}} = \frac{F_m}{R_{m1}} + \frac{F_m}{R_{m2}} + \dots + \frac{F_m}{(R_m)_n}.$$

Учитывая, что $F_m \neq 0$, будем иметь:

$$\frac{1}{(R_m)_{общ}^{нар}} = \frac{1}{R_{m1}} + \frac{1}{R_{m2}} + \dots + \frac{1}{(R_m)_n}. \quad (11)$$

При параллельном соединении общее магнитное сопротивление оказывается меньше, чем наименьший из отдельных участков магнитной цепи.

Как видим, формулы для подсчета общих магнитных сопротивлений индуктивностей катушек, соединенных последовательно или параллельно и не взаимодействующих между собой, совершенно тождественны с формулами омического сопротивления цепи при подобном соединении резисторов.

Задача 1. Две катушки индуктивности сначала соединены последовательно, а затем параллельно. Известно, что $d_1=2,8$ см, $l_1=13,2$ см, $N_1=800$ витков и $d_2=3,2$ см, $l_2=14,2$ см, $N_2=800$ витков. Найти отношение общих индуктивностей при последовательно и параллельно соединенных катушках индуктивности.

<p>Дано: $d_1=2,8$ см; $l_1=13,2$ см; $N_1=800$ витков; $d_2=3,2$ см; $l_2=14,2$ см; $N_2=800$ витков.</p>	<p>СИ: $= 2,8 \cdot 10^{-2}$ м; $= 13,2 \cdot 10^{-2}$ м; $= 3,2 \cdot 10^{-2}$ м; $= 14,2 \cdot 10^{-2}$ м.</p>	<p>Решение: Индуктивность катушек определим по формуле: $L = \frac{\mu_0 \cdot N^2 \cdot S}{\ell},$ где $S = \frac{\pi d^2}{4}$ и $\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \frac{Гн}{м}$ — магнитная постоянная. Подставляя исходные данные, вычислим индуктивности:</p>
<p>$\frac{(L_{общ})_{носл}}{(L_{общ})_{нар}} - ?$</p>		

$$L_1 = \frac{1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\Gamma\text{H}}{\text{M}} \cdot (800)^2 \cdot 3,14 \cdot (2,8 \cdot 10^{-2} \text{ M})^2}{4 \cdot 13,2 \cdot 10^{-2} \text{ M}} = 3,75 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}$$

$$L_2 = \frac{1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\Gamma\text{H}}{\text{M}} \cdot (800)^2 \cdot 3,14 \cdot (3,2 \cdot 10^{-2} \text{ M})^2}{4 \cdot 14,2 \cdot 10^{-2} \text{ M}} = 4,55 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}.$$

Воспользовавшись выражением (1), найдем:

$$(L_{\text{общ}})_{\text{посл}} = 3,75 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H} + 4,55 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H} = 8,3 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}.$$

Воспользовавшись выражением (2), найдем:

$$\frac{1}{(L_{\text{общ}})_{\text{пар}}} = \frac{1}{3,75 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}} + \frac{1}{4,55 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}} = \frac{8,3 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}}{17,1 \cdot 10^{-6} \Gamma\text{H}^2},$$

отсюда $(L_{\text{общ}})_{\text{пар}} = 2,1 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}.$

Найдем искомое отношение:

$$\frac{(L_{\text{общ}})_{\text{посл}}}{(L_{\text{общ}})_{\text{пар}}} = \frac{8,3 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}}{2,1 \cdot 10^{-3} \Gamma\text{H}} = 4.$$

Ответ: 4.

Задача 2. Две катушки индуктивности сначала соединены последовательно, а затем параллельно. Известно, что $d_1=2,8$ см, $l_1=14,8$ см, $N_1=2000$ витков и $d_2=3,2$ см, $l_2=13,5$ см, $N_2=2000$ витков. Найти отношение общих магнитных сопротивлений при последовательно и параллельно соединенных катушках индуктивности.

Дано:	СИ:	Решение:
$d_1=2,8$ см; $l_1=14,8$ см; $N_1=2000$ витков; $d_2=3,2$ см; $l_2=13,5$ см; $N_2=2000$ витков.	$= 2,8 \cdot 10^{-2}$ м; $= 14,8 \cdot 10^{-2}$ м; $= 3,2 \cdot 10^{-2}$ м; $= 13,5 \cdot 10^{-2}$ м.	Магнитное сопротивление катушек определим по формуле [2]: $R_m = \frac{N}{L}.$ Индуктивность катушек определяется по формуле: $L = \frac{\mu_0 \cdot N^2 \cdot S}{\ell},$ где $S = \frac{\pi d^2}{4}$ и $\mu_0 = 1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\Gamma\text{H}}{\text{M}}.$ Таким образом: $R_m = \frac{\ell}{\mu_0 \cdot N \cdot S}.$ Подставляя исходные данные, вычислим магнитное сопротивление катушек:
$\frac{(R_m)_{\text{посл}}}{(R_m)_{\text{пар}}} - ?$		

$$R_{m_1} = \frac{14,8 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot 4}{1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\Gamma_H}{\text{м}} \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 3,14 \cdot (2,8 \cdot 10^{-2} \text{ м})^2} = 0,96 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}.$$

$$R_{m_2} = \frac{13,5 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot 4}{1,257 \cdot 10^{-6} \frac{\Gamma_H}{\text{м}} \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 3,14 \cdot (3,2 \cdot 10^{-2} \text{ м})^2} = 0,67 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}.$$

Воспользовавшись выражением (7), найдем:

$$(R_m)_{\text{общ}}^{\text{noc}} = 0,96 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}} + 0,67 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}} = 1,63 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}.$$

Воспользовавшись выражением (11), найдем:

$$\frac{1}{(R_m)_{\text{общ}}^{\text{нар}}} = \frac{1}{0,96 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}} + \frac{1}{0,67 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}},$$

отсюда $(R_m)_{\text{общ}}^{\text{нар}} = 0,4 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}.$

Найдем искомое отношение:

$$\frac{(R_m)_{\text{общ}}^{\text{noc}}}{(R_m)_{\text{общ}}^{\text{нар}}} = \frac{1,63 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}}{0,4 \cdot 10^5 \frac{A}{B\bar{b}}} \approx 4.$$

Ответ: 4.

Литература

1. [Электронный ресурс]. Соединение катушек. Режим доступа: <http://www.sxemotehnika.ru/soedinenie-katushek.html> (дата обращения 34.03.2015 г.).
2. Физика в школе / Научно-методический журнал. № 1, 2014 г, с. 42.

Анализ технологичности валов с применением САПР при конструкторском проектировании

Айтжанов М. Д.

*Айтжанов Максат Даулет-Алыевич / Aitzhanov Maksat Daulet-Alyievich – магистрант,
кафедра «Нефтегазовое машиностроение»,
Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова,
г. Актау, Республика Казахстан*

Аннотация: в данной статье рассматриваются актуальные проблемы технологического решения проектирования валов, большие возможности их модернизации с помощью высоких технологий, повышения экономического эффекта проектирования, определение наиболее значимых параметров технологичности.

Ключевые слова: качество детали, показатели качества, технологичность валов, система автоматизированного проектирования.

Качество детали, выражающееся в ее способности удовлетворять определенные потребности, характеризуется рядом ее свойств. Совокупность свойств изделия, определяющих приспособленность его конструкции к достижению оптимальных затрат ресурсов при производстве и эксплуатации для заданных показателей качества, представляет собой технологичность конструкции изделия [88].

Согласно ГОСТ 14.205-83 «Технологичность конструкций изделий. Термины и определения»: *технологичность конструкции изделия (ТКИ)* – совокупность свойств конструкции изделия, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, техническом обслуживании и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

Количественная оценка ТКИ основана на инженерно-расчетных методах и проводится по конструктивно-технологическим признакам, которые существенно влияют на выполнение основных требований к ней. Количественная оценка может производиться по планируемому показателю, когда изделие разрабатывается по самостоятельному техническому заданию, которым установлены базовые показатели ТКИ, и по непланируемому показателю – при возникновении альтернативы ТКИ для выбора лучшего конструктивного решения из ряда равноценных по рассматриваемым свойствам.

Качественная оценка ТКИ основана на инженерно-визуальных методах оценки и проводится по отдельным конструктивным и технологическим признакам для достижения высокого уровня ТКИ. Она, как правило, предшествует количественной оценке, но вполне совместима с ней на всех стадиях проектирования. Качественной оценке могут быть подвергнуты одно исполнение изделия или совокупность его исполнений. Качественная оценка одного конструктивного исполнения изделия («хорошо – плохо», «допустимо – недопустимо» и т. д.) дается на основании анализа соответствия его основным требованиям к производственной, эксплуатационной и ремонтной ТКИ.

Научная область, которая объединяет количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции, называется квалиметрией. К основным задачам относятся определение номенклатуры необходимых показателей качества продукции, а также разработка методов и создание методики учета изменений качества во времени, моделирование градаций качества.

В квалиметрической оценке качества продукции различают понятия свойств и показателей качества. Качественную или количественную характеристику любых свойств или состояний продукции называют признаком продукции. При изменении свойств изделий изменяются показатели качества. Показатель качества, являясь внешним выражением свойства в конкретных условиях, позволяет судить о наличии самого свойства. Свойство продукции проявляется при ее создании, эксплуатации и потреблении.

Свойства и показатели качества продукции регламентируются в стандартах и технических условиях, используются при проведении сертификации, экспертизе, определяющих договорно-правовые отношения по специализации и кооперированию производства.

Методы определения значений показателей качества подразделяются на две группы:

- по способам получения информации – измерительный, регистрационный, расчетный;
- по источникам получения информации – традиционный, экспертный.

Измерительный метод основан на информации, получаемой с помощью технических измерительных средств. С помощью измерительного метода определяются значения, например, массы изделия, силы тока, геометрических параметров, скорости и др.

Регистрационный метод основан на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат. Этим методом определяются показатели унификации, патентно-правовые показатели и др.

Расчетный метод основан на использовании информации, получаемой с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Этим методом пользуются при проектировании изделий.

Традиционный метод используют при определении значений показателей качества изделий должностными лицами специализированных экспериментальных и расчетных подразделений предприятий.

Экспертный метод используют для нахождения значений таких показателей качества, которые в настоящее время не могут быть определены другими, более объективными методами. Определение значений показателей качества продукции экспертным методом осуществляется группой специалистов-экспертов.

В общем виде оценка качества продукции может быть разбита на три этапа: подготовительный, оценочный и заключительный. На подготовительном этапе выполняются следующие операции:

- устанавливаются цели, организуются и планируются все работы по оценке качества. Определяются вид, объекты и сроки проведения оценки;
- выбирается номенклатура показателей качества оцениваемой продукции;
- выбираются способы сбора и получения информации о фактических численных значениях показателей качества и методы их определения;
- рассчитываются фактические численные значения для уровней качества.

Этап оценки качества включает:

- выбор метода оценки уровня качества изделия;
- проведение технических операций для оценки показателей качества с помощью выбранного метода;
- определение и анализ результатов оценки уровня качества.

На заключительном этапе обосновываются рекомендации и принимаются решения по результатам оценки уровня качества продукции. Описанный алгоритм является общим и подходит для оценки качества на всех этапах жизненного цикла продукции, в том числе и на этапе проектирования.

Риск – это вероятность возникновения убытков или недополучения доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом [64].

Количественной оценкой риска служит мера риска c , включающая в себя вероятность наступления нежелательного события p и ущерб от наступления такого события W :

$$C = f(W \cdot p) \quad (1)$$

Величина ущерба W – это прежде всего потеря временных и финансовых ресурсов. Для оценки риска разработки некачественной КД пригодна вполне простейшая функция вида

$$C = W \cdot p \quad (2)$$

Технологичность – совокупность свойств конструкции изделия, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для качества, объема выпуска и условий выполнения работ [90].

Для определения наиболее значимых параметров технологичности было решено воспользоваться методом попарных сравнений Саати [82, 83]. Было опрошено пятнадцать экспертов, которыми стали технологи с разных предприятий, давшие свои оценки приведенным ниже параметрам по их значимости.

Проранжировав параметры по их средней оценке, получим следующее (таблица 1):

Таблица 1. Проранжированные по средней оценке параметры технологичности

№	Параметры	Оценки экспертов
1	Технологичность детали	0,116
2	Согласованность конструкторских и технологических баз	0,098
3	Возможность уменьшения количества и объема пригоночных операций	0,085
4	Технологичность сборки как изделия в целом, так и составных частей	0,084
5	Удобство сборки и разборки	0,079
6	Технологичность механически обрабатываемых, литых, горячештампующих, холодноштампующих и термических конструкций	0,076
7	Возможность обеспечения необходимой взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей	0,074
8	Выбор элементов конструкции сборочных единиц (основных составных частей) с точки зрения их технологичности	0,073
9	Возможность разделения сборочные единицы на составные части, сборку которых целесообразно производить	0,071
10	Возможность применения стандартизованных методов выполнения и контроля	0,055
11	Удобство и доступность мест сборки	0,049
12	Оптимальность номенклатуры контролируемых параметров, а также методов и средств их контроля	0,048
13	Возможность проведения сборки и контроля изделия и его основных составных частей независимо и параллельно	0,044
14	Возможность исключения или доведения до минимума механической обработки при сборке	0,048

Проведенный опрос показал, что из всех показателей технологичности наиболее важным является вопрос обеспечения технологичности детали.

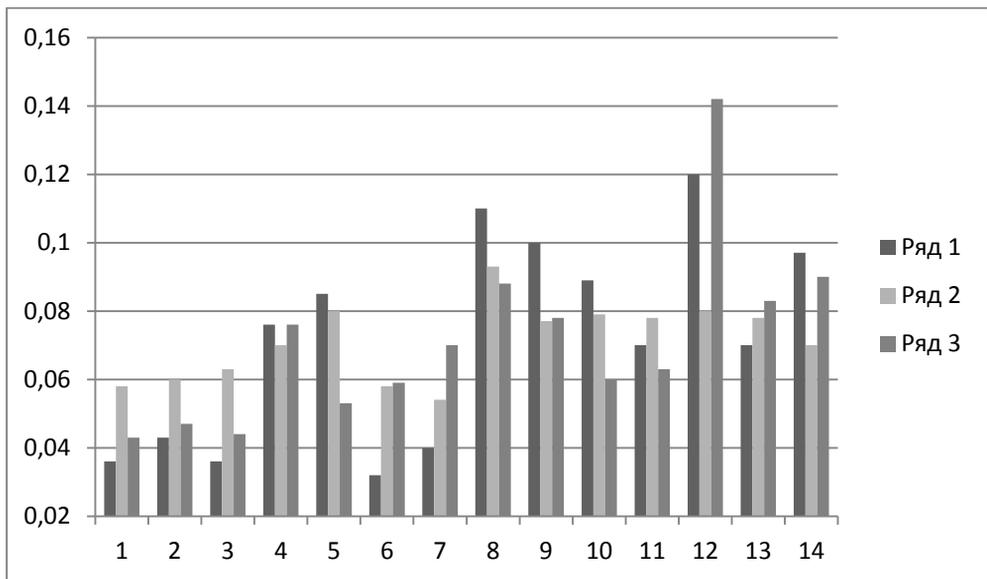


Рис. 1. Результаты опроса экспертов по выявлению параметров технологичности

где:

1. Возможность проведения сборки и контроля изделия и его основных составных частей независимо и параллельно.
2. Удобство и доступность мест сборки.
3. Возможность исключения или доведения до минимума механической обработки при сборке.
4. Возможность обеспечения необходимой взаимозаменяемости сборочных единиц и деталей.
5. Выбор элементов конструкции сборочных единиц (основных составных частей) с точки зрения их технологичности.
6. Оптимальность номенклатуры контролируемых параметров, а также методов и средств их контроля.
7. Возможность применения стандартизованных методов выполнения и контроля.
8. Согласованность конструкторских и технологических баз.
9. Технологичность сборки как изделия в целом, так и его составных частей (в том числе сварных конструкций).
10. Технологичность механически обрабатываемых, горячештампующих, литых, холодноштампующих и термических конструкций.
11. Возможность разделения сборочной единицы на составные части, сборку которых целесообразно производить.
12. **Технологичность деталей.**
13. Удобство сборки и разборки.
14. Возможность уменьшения количества и объема пригоночных операций.

Как сказано выше, коэффициент унификации учитывает два компонента – конструкторский и технологический.

Для разработки интеллектуальной подсистемы, предназначенной для автоматизированной оценки технологичности, были использованы следующие базовые элементы технологии машиностроения:

- 1) типовые технологии;
- 2) модульное построение техпроцессов (модуль поверхности детали);
- 3) методы выбора технологических баз;
- 4) методы расчета размерных цепей.

Рассмотрим подробнее каждый элемент применительно к разработке КД деталей типа «вал».

Для определения коэффициента конструкторской унификации представим деталь как совокупность конструктивных элементов [7]. За основу применим следующую классификацию, касающуюся деталей типа «вал».

Анализ деталей различных изделий показывает, что, независимо от того, в какие изделия входит деталь, она предназначена или непосредственно участвовать в рабочем процессе, осуществляемом изделием, и (или) выполнять функцию базовой детали для монтажа на ней других деталей. Таким образом, признак служебного назначения позволяет классифицировать все детали (независимо от их конструктивного и геометрического оформления, материала, массы) на: базовые; участвующие в рабочем процессе; выполняющие роль базовых и одновременно участвующих в рабочем процессе.

Для того чтобы деталь могла выполнять функции базовой детали для других деталей, она должна содержать базирующие поверхности, по которым они монтируются на ней.

На рисунке 2 представлена классификация поверхностей детали, рабочий чертеж детали.

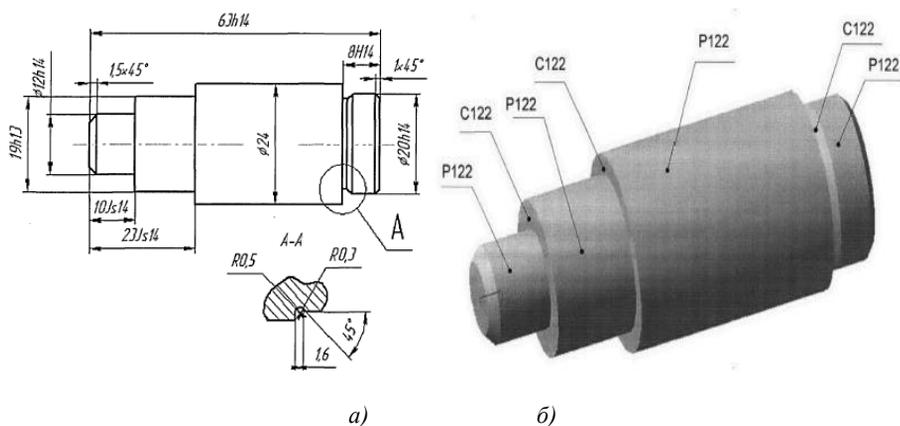


Рис. 2. а) пример детали типа «вала»; б) конструктивные элементы вала

Для каждого элемента определяется его посадочный размер. В нашем случае для цилиндра – это диаметр [29], а для конуса – конусность [30].

Чтобы конструктор смог максимально сократить срок разработки КД, необходимо предоставить ему высокоэффективный инструмент, который автоматически проверяет конструкторские размерные цепи, рассчитывает номиналы и отклонения допуска конструкторских размеров.

Конструкторские базы делятся на *основные* и *вспомогательные*.

Основной называют конструкторскую базу, принадлежащую детали или сборочной единице и используемую для определения их положения в изделии.

Вспомогательной называют конструкторскую базу, принадлежащую детали или сборочной единице и используемую для определения положения присоединяемой к ним детали или сборочной единицы. Следует заметить, что любая деталь может иметь только один комплект основных баз, а комплектов вспомогательных баз столько, сколько деталей или сборочных единиц к ней присоединяется.

При конструировании изделия задача нахождения замыкающего звена заключается в выявлении такого линейного или углового размера, от значения которого полностью зависит решение поставленной задачи. При изготовлении изделия замыкающим звеном размерной цепи является размер, точность которого должна быть обеспечена технологическим процессом. При расчете цепи замыкающим звеном является измеренный размер. Рассмотрим пример расчета конструкторских размерных цепей для детали, изображенной на рисунке.

Задача заключается в том, чтобы найти размеры и допуски, являющиеся составляющими звеньями, образующие AD_1 , AD_2 , AD_3 .

Уравнение номинальных размеров будет выглядеть следующим образом:

$$AD_1 = 23 - 10 = 13 \text{ мм}, AD_2 = 63 - 23 - 8 = 32 \text{ мм}, AD_3 = 8 - 1,6 = 6,4 \text{ мм}.$$

Запишем максимальные и минимальные значения замыкающего звена:

$$AD_{max1} = 0,26 - 0,18 = 0,08 \text{ мм},$$

$$AD_{min1} = 0 - 0 = 0 \text{ мм};$$

$$AD_{max2} = 0,74 - 0,26 - 0,18 = 0,3 \text{ мм},$$

$$AD_{min2} = 0 - 0 - 0 = 0 \text{ мм};$$

$$AD_{max3} = 0,36 - 0,25 = 0,11 \text{ мм}$$

$$AD_{min3} = 0 - 0 = 0 \text{ мм}.$$

Допуск замыкающего звена:

$$T_{AD1} = 0,08 \text{ мм},$$

$$T_{AD2} = 0,3 \text{ мм},$$

$$T_{AD3} = 0,11 \text{ мм}.$$

Следовательно, конструкторские размерные цепи 1, 2 и 3 замкнуты, и точность замыкающих размеров обеспечивается оборудованием класса Н.

Для проверки адекватности модели квалиметрической оценки технологичности воспользуемся методом корреляции. Корреляция является признаком, указывающим на взаимосвязь ряда численных последовательностей. Парная корреляция характеризует взаимосвязь двух последовательностей.

Воспользуемся методом экспертных оценок. Было опрошено семнадцать экспертов, которые дали свою оценку пятнадцати чертежам деталей типа «вал» по пятибалльной системе.

Выводы:

1. С применением IDEF-моделирования исследован процесс разработки конструкторского проектного решения. Выявлены этапы отработки конструкции на технологичность, проведен реинжиниринг процесса, направленный на повышение качества проектного решения по критерию технологичности и сокращение сроков подготовки производства за счет применения специализированной интеллектуальной подсистемы САПР.

2. Показано, что базовыми элементами технологичности являются конструкторская и технологическая унификации элементов детали. Предложена квалиметрическая оценка коэффициентов конструкторской и технологической унификации, основанная на стандартизации размеров КЭ детали, применении типовых технологий, методах расчета размерных цепей.

3. С применением метода экспертных оценок разработана многокритериальная модель выбора схемы базирования деталей типа «вал» с учетом их габаритных размеров и материала, основанная на экспертных оценках типовых технологических проектных решений.

4. Разработана математическая модель интегрального многокритериального квалиметрического показателя технологичности детали, учитывающего степень конструкторской и технологической стандартизации КЭ детали, ее трудоемкость и себестоимость.

5. Подтверждена адекватность предложенной модели путем сравнения получаемых при ее помощи результатов с результатами, полученными методом экспертных оценок. Выявлена высокая степень достоверности результатов расчетов.

Литература

1. *Аверченков В. И.* Формализация построения и выбора прогрессивных технологий, обеспечивающих требуемое качество изделий: Автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.02.08. – Брянск, 1990.
2. *Акимов И. В.* Самообучающаяся система экспресс-оценки трудоемкости изготовления деталей машин: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.02.08. – Тула, 1999.
3. *Акимов И. В.* Обоснование адаптивной методики оперативного нормирования трудоемкости изделий станкостроения. / И. В. Акимов, А. Н. Иноземцев, Н. И. Пасько // Известия ТулГУ. Сер. Машиностроение. – Тула, 1998. – Вып. 2. – С. 216-221.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Семенное размножение березы бородавчатой в условиях Центрального Казахстана Климчук А. Т.¹, Нашенов Ж. Б.², Климчук С. К.³

¹Климчук Александр Тихонович / Klimchuk Alexander Tikhonovich – магистр естественных наук, научный сотрудник;

²Нашенов Жангозы Болатович / Nashenov Zhangozy Bolatovich – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник;

³Климчук Светлана Куандыковна / Klimchuk Svetlana Kuandykovna – научный сотрудник, Жезказганский ботанический сад, г. Жезказган, Республика Казахстан

Аннотация: в статье приводятся основные биологические показатели роста березы бородавчатой в условиях Центрального Казахстана, даются краткие результаты опытов по семенному размножению березы бородавчатой в условиях Центрального Казахстана.

Ключевые слова: береза бородавчатая, семенное размножение, Центральный Казахстан.

Береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth) – дерево до 20 м высотой. Европа, Западная Сибирь, Алтай. Охраняется в заповедниках. Широко распространена в зоне лиственных лесов. Светолюбивый мезофит, микротерм, мезотроф. Традиционно выращивается в культуре в Европе, Азии, Северной Америке.

В дендрарии Жезказганского ботанического сада имеется 8 образцов природной популяции, завезенных саженцами с окрестностей с. Улытау. В 45 лет высота – 11 м, диаметр ствола – 32 см. Vegetирует с 12.IV±6 по 01.X±6 в течение 171 дня. Темп роста – средний. Цветет с 26.IV±6 по 4.V±4 в течение 8 дней. Плоды созревают 14.VIII±20. Зимостойкость I. Всхожесть семян – средняя. Группа перспективности I. Используется в озеленении населенных пунктов Центрального Казахстана.

Береза вступает в плодоношение с 8–12-летнего возраста и дает урожаи ежегодно; обильные урожаи повторяются через 2–3 года.

Семена созревают в конце июля – августе, когда сережки приобретают желто-бурый цвет и легко рассыпаются при сгибании. Собранные сережки просушивают в тени в течение 2–3 дней и затем протирают руками на металлическом сите с отверстиями 2х2 или 2х3 мм. Семена с разрушенными чешуйками и крылышками проходят сквозь такие отверстия. Чтобы очистить семена, их провеивают на легком ветру. Вес 1000 семян: 0,12–0,2 г, в 1 г насчитывается около 5000 семян. Всхожесть семян равна 25–60%. У свежесобранных семян в урожайные годы всхожесть достигает 70–80%. Качество их зависит от погодных условий во время цветения березы. Если в период цветения стоит дождливая погода, образуется много пустых семян.

Для хранения семена хорошо просушивают, насыпают в герметически закрытые бутылки или бумажные пакеты, которые ставят в сухое помещение. Просушивание семян березы почти не снижает их всхожести до весны следующего года.

Для посева семян березы выбирается место в питомнике с плодородной почвой легкого механического состава. На почвах кислых и слабокислых (рН 5–6,5) наблюдается повышенное прорастание семян. Почву хорошо обрабатывают, семена высевают в мелкие бороздки и слегка присыпают землей, перегноем или опилками. Норма высева: 5–7 г на 1 погонный метр. На протяжении 50–60 дней посева регулярно поливают из лейки, поддерживая верхний слой почвы во влажном состоянии. В первый месяц после посева березу поливают каждый день, а во второй – через 2–3 дня по норме 25–30 л на 1 м². На зиму всходы березы необходимо закрывать сухой лиственной соломой 30–40 см для предотвращения вымерзания.

Наиболее целесообразен летний посев свежесобранными семенами. Преимущество этого посева состоит в том, что к осени следующего года все сеянцы достигают стандартных

размеров (до 50 см), в то время как на осеннем и весеннем посевах к этому сроку большую часть семян оставляют еще на один год на доращивание. Уход за летними посевами продолжается полтора года, а за остальными – в течение 2 лет. Для летних посевов используют семена свежего сбора, из которых, как установлено, вырастают наиболее жизнестойкие растения. При применении таких посевов отпадает необходимость в хранении семян, и работы выполняются в менее напряженное с рабочей силой время, чем весной и осенью. Деревца 5-летнего возраста, полученные из семян летнего посева, имели среднюю высоту 160 см и диаметр у корневой шейки 2–3 см; деревца из семян весеннего посева имели соответственно 120 см и 1,5 см.

Опыты с внесением фосфорных удобрений в дозах 3–5 г на м² обеспечили более высокие показатели роста семян березы по сравнению с контролем в 1,5–2 раза. При внесении органоминеральных удобрений высота семян превышала семена контроля на 30%. Применяя осенние посевы и удобрения, можно в условиях Центрального Казахстана сократить срок выращивания на 1 год или увеличить выход двухлетних семян на 40–50%.

Наши наблюдения показали, что притенение всходов березы не только не обязательно, но и нежелательно. В наших исследованиях по семенному размножению березы мы также пришли к выводу, что посевы березы не следует притенять, так как при этом задерживается развитие семян и снижается их выход. Главное – необходимо обеспечить молодые всходы влагой, что достигается применением частых поливов.

Так же и весенние посевы могут давать хорошие результаты. Лучше всего применять для посева обескрыленные и хорошо очищенные семена; это позволяет высевать определенную норму семян, добиваться высокой техники посева и получать равномерные всходы. Для весеннего посева семена березы рекомендуется стратифицировать во влажном песке в равных объемах на протяжении 1,5 месяцев, в снегу или в помещении при температуре от 0 до +10°C. Стратификацию можно заменить проращиванием семян в течение 4–5 дней в комнате при температуре 25–30°C. При этом семена увлажняют теплой водой при температуре 40°, раскладывают слоем 3–4 см и перемешивают 1–2 раза в день. Наибольший выход семян был получен на посевах, где семена со всхожестью 50% и энергией прорастания 50% были высеяны по норме 5 г на 1 погонный метр.

Благоприятные условия для прорастания семян складываются при заделке их песком на глубину 0,3–0,5 см, но наиболее дружные и равномерные всходы получены при высевах смеси семян с песком. Только при ранневесенних посевах (первая декада марта) стратифицированными или пророщенными семенами можно получить высокий выход семян березы. Майские, июньские и июльские посевы давали отрицательные результаты.

В качестве укрытия применяли солому (3–5 кг на м²); солому с появлением всходов снимали. Щиты применяются для притенения с целью защиты всходов от солнцепека, а также для защиты почвы от иссушения. Как говорилось ранее, притенять посевы березы можно в исключительных случаях, где нет возможности регулярно поливать растения. Вообще щиты для притенения задерживают развитие всходов березы, являющейся светолюбивой породой. Обязательным условием выращивания семян березы в степи является полив, который проводится по мере просыхания почвы.

Литература

1. Кулагин Ю. З. Древесные растения и промышленная среда, М., 1974.
2. Плотникова Л. С. Семенное возобновление интродуцированных древесных растений в Москве и Московской области // Бюл. Глав. бот. сада. 2000. Вып. 180. С. 3-8.
3. Климчук А. Т., Климчук С. К. О некоторых показателях интродукции древесных растений из различных экологических групп в условиях Жезказганского региона // Международная научная конференция: «Интродукция, сохранение и мониторинг растительного разнообразия» Киев, 2014. С. 57-58.

Кулинарные канцерогены пищи

Карпова Т. В.¹, Лытова С. Ф.²

¹Карпова Татьяна Владимировна / *Karпова Tatiana Vladimirovna* – старший преподаватель;

²Лытова Светлана Федоровна / *Lytova Svetlana Fedorovna* – старший преподаватель,
кафедра физической культуры и безопасности жизнедеятельности,

Институт пищевых технологий и дизайна – филиал Нижегородского государственного инженерно-экономического института, г. Нижний Новгород

Аннотация: статья посвящена вопросам правильного питания. Проанализированы характерные особенности продуктов питания, которые оказывают существенное влияние на организм человека при термической и кулинарной обработке. Особое внимание уделяется способам и методам образования канцерогенов в продуктах питания. В статье раскрываются проблемы, связанные с онкологическими заболеваниями, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, при употреблении продуктов, прошедших термическую обработку высокими температурами, копченых продуктов, продуктов с применением консервантов для длительного хранения, для усиления вкуса, цвета и запаха. В результате анализа выявлена причина образования канцерогенов в продуктах питания и их воздействие на организм человека, уменьшить их процентное содержание в продуктах возможно за счет правильной обработки и правильного хранения.

Ключевые слова: канцерогены, нитраты, онкология, акриламид, генетика, мутация.

Здоровый образ жизни является необходимым условием нормальной жизнедеятельности человека. Одной из важных составляющих здоровья человека является сбалансированное питание. Для нормального питания молодого организма человека необходимо употребление белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды, они содержатся в мясе, в молочных продуктах, в овощах и фруктах. Для длительного хранения продуктов, овощей и фруктов применяют канцерогены.

Канцерогены – химические вещества, используются для защиты растений – пестициды и соли азотной кислоты – нитраты. Их источниками являются ранние овощи, а также мясные продукты – копченые колбасы и различные консервы. Нитраты, попадая в желудочно-кишечный тракт, превращаются в нитриты – еще более вредные канцерогены. С латинского канцерогены переводятся как *cancer* – «рак», с греческого *genes* – «рождающий, рожденный». Причиной этого заболевания, по мнению экспертов Международного Агентства Изучения Рака (МАИР), являются факторы окружающей среды, главным образом химической природы. Для того чтобы снизить онкологическую заболеваемость, необходимо знать об источниках и путях их образования в окружающей среде, продуктах питания, о воде, почве и лекарственных препаратах.

Одним из источников канцерогенов являются продукты, которые подвергаются термической обработке. Продукты, содержащие углеводы, при жарке выделяют акриламид, который вызывает ряд мутаций в клетках ДНК. В промышленности он используется для приготовления пластмасс, клея, красок, его применяют для очистки водопроводной воды от извести. Он относится к синтетическим мономерам, содержится в табачном дыме, обладает токсическими и канцерогенными свойствами.

Акриламид – это химическое соединение, которое вырабатывается естественным путем при высокой температуре, в результате реакции аминокислоты аспарагина и сахара, в процессе приготовления таких продуктов, как кофе, шоколад, а также при варке некоторых фруктов и овощей. Он выделяется при жарке продуктов, содержащих углеводы: картофель фри, чипсы, крекеры и сухарики. Мясные продукты после поджаривания в 10-50 раз сильнее повреждают генные клетки, чем экстракты запеченных и отварных продуктов. Мутагенность мочи повышается у людей, употребляющих жареное мясо или рыбу. Чтобы уменьшить количество канцерогенов в таких продуктах, необходимо применять

правильную посуду, посуду из нержавеющей стали, в ней можно готовить без жиров и при повышенном давлении. Во время жарки количество канцерогенов можно уменьшить на 70-90%, если продукты часто переворачивать [1, с. 31-35].

Мясные и рыбные продукты богаты гетероциклическими аминами, которые образуются при термической обработке высокими температурами, при систематическом употреблении они приводят к образованию у женщин рака молочной железы. Мясные, молочные и рыбные продукты являются источниками белка, который необходим организму как строительный материал для образования клеточных стенок, мышц и волокон, он составляет 15-20% массы тканей человеческого тела, ни один процесс в организме человека не происходит без участия белка.

Пероксиды содержатся в растительных маслах и появляются при сильном разогреве продукта, но не все растительные масла вредны, а только те, которые имеют несколько ненасыщенных связей (подсолнечное масло), а масло с одной насыщенной связью их не содержит (оливковое, пальмовое). Пероксиды опасны тем, что замедляют синтез белка в клетке, вызывают ряд мутаций в клетках ДНК и ведут к их разрушению. Все перечисленные вещества ведут к онкологии.

При неправильном хранении хлебобулочных продуктов, сухофруктов и орехов образуются микротоксины. Микротоксины – опасные вещества, они образуются в результате обмена плесневых грибов. На сегодняшний день известно более 250 видов микроскопических грибов, которые продуцируют около 200 микротоксинов, они вызывают элементарные токсикозы животных и человека, поражают кормовые растения в периоды их вегетации и хранения. Микротоксины устойчивы к физической и химической обработке, но при технологической и кулинарной обработке их количество уменьшается.

Большое количество канцерогенных веществ попадает в продукты при копчении, но если отсутствует дым и продукт готовится только от тепла, он не содержит канцерогенов.

При употреблении таких продуктов нарушается работа желудочно-кишечного тракта, ослабляется иммунитет, при частых стрессах, неправильном питании, употреблении жирной мясной пищи, канцерогены всасываются в кровь и разносятся по клеткам.

Для сохранения цвета в молочные и мясные продукты, а также в консервы добавляют нитриты, а для длительного хранения – синтетические консерванты – пищевые добавки с индексом Е. Консерванты добавляют к пищевым продуктам с целью предотвращения их микробиологической порчи и увеличения срока их годности. При наличии в продуктах консервантов и антиокислителей полезные бактерии погибают.

Консервант Е240 – формальдегид – является самым вредным, его добавляют в рыбные и грибные консервы, а также в варенье, компоты, соки. Немаловажную роль в образовании раковых опухолей играют красители Е-121 (красный цитрусовый) и Е123 (амарант). Красители добавляют в сладкую газированную воду и цветное мороженое. Генетически модифицированные организмы содержатся в кукурузном зерне и соевых бобах. Они добавляются в колбасные изделия, каши быстрого приготовления, творог, соусы, шоколад и хлебные изделия [2, с. 48-57].

Исследуя продукты питания с содержанием генетически модифицированных организмов, ученые пришли к выводу, что они повышают риск образования опухолей (вследствие перерождения клеток), возникает пищевая аллергия и отравление организма, снижается восприимчивость к антибиотикам. При употреблении такой пищи чужеродные ДНК накапливаются в организме. Больше всего наносится вред маленьким детям в возрасте до четырех лет, а также в период беременности, – генетически модифицированные организмы воздействуют на клетки эмбрионов, что приводит к врожденному уродству или гибели плода.

В организме взрослого человека около 65% воды, она является основной составной частью крови. В процессе жизнедеятельности за сутки организм человека теряет в среднем от 2 до 2,5 литров воды. Недостаток воды в организме приводит к сгущению крови, из-за чего нарушается нормальное снабжение органов кислородом и питательными веществами,

затрудняется работа почек. Для поддержания нормального баланса воды в организме необходимо ежедневно потреблять от 1 до 1.5 литра воды. При употреблении воды в организм человека попадают канцерогены с содержанием хлорированного углеводорода, асбеста, нитратов, металлов, радиоактивных изотопов. В России 30% воды не отвечает нормативам, около 50% россиян пьют воду, причиняющую вред их здоровью. В промышленных городах в воду попадают нефтепродукты, фенол, бензол, поливинилхлорид, соли свинца, мышьяка, кадмия и другие токсические вещества. В аграрных районах России в воду смываются пестициды, нитраты, нитриты и другие сельскохозяйственные ядовитые вещества. Водопроводная вода содержит очень много железа, тяжелых металлов, что приводит к риску повышения онкологических заболеваний [3, с. 434].

При хлорировании воды образуются вещества, способные вызвать раковые заболевания: четыреххлористый углерод, хлороформ, хлорбифенилы – они способны вызвать мутацию генов и злокачественное перерождение клеток, повышается риск рака легкого, гортани, пищевода, мочевого пузыря, молочной железы. Если воду кипятить, то погибают только болезнетворные микробы, загрязнители остаются. Существуют способы очистки воды: отстаивание, замораживание, оттаивание и кипячение. Современный способ очистки воды осуществляется при помощи фильтров: удаляются не только вредные вещества, но и полезные – минеральные соли. Исходя из вышеизложенного материала, можно сказать, что одна из причин онкологии – это продукты, содержащие канцерогены. По статистическим данным, за 2012 год в России от онкологии умерло 280 279 человек, детей в возрасте до 14 лет из этого числа – 830 человек, а в возрасте 15-19 – 347 подростков [5, с. 312].

Количество канцерогенов при приготовлении пищи можно уменьшить, а следовательно, продлить жизнь, для этого необходима щадящая тепловая обработка, вывести из организма накопившиеся канцерогены, употребляя продукты с содержанием витаминов А, С, продукты, содержащие каротин в большом количестве, а также питаться не менее 5 раз в день, при этом соблюдать сбалансированное питание и вести подвижный образ жизни. Немаловажное значение имеет и тот факт, где и как хранятся продукты питания. При обычном хранении в пищевых продуктах протекают микробиологические и химические процессы, которые могут привести к образованию канцерогенов. Продукты необходимо хранить в холодильнике, при этом соблюдать гигиену как продуктов, так и самого холодильника, не употреблять продукты с истекшим сроком годности.

Литература

1. *Смирнова И. Р., Плаксин Ю. М.* Пищевые и биологически активные добавки к пище. Российская международная академия туризма. – 2012. – С. 31-35.
2. *Сарафанова Л. А.* Применение пищевых добавок. СПб.: ГИОРД. – 2002. – С. 48-57.
3. *Черенков В. Г.* Клиническая онкология. 3-е изд. – М.: Медицинская книга. – 2010. – С. 434.
4. *Реброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. – М.: Медиа-Сфера. – 2002. – С. 312.

Индикатор сегментный четырехпозиционный

Патраль А. В.

Патраль Альберт Владимирович / Patral' Al'bert Vladimirovich – инженер-электрик, старший научный сотрудник, специальность «Автоматика и телемеханика» (ЛЭТИ-1969),

Всесоюзный научно-исследовательский институт методики и техники георазведки (1960–1993), г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье рассматривается практическое применение малогабаритного сегментного формата цифровых знаков. Рассматривается макет электронных часов. Рассматривается применение 4-позиционного кода при измерении и индикации величины угла положения вала. В статье приведены примеры применения 4-сегментных знаков рекламного характера.

Ключевые слова: цифровая информация, индикатор 4-сегментный, разрешающая способность, цифровой алфавит, знака обнаружение, знака различение, знака идентификация.

УДК 681

Вводная часть

При современном развитии средств отображения цифровой информации, арабские цифры к настоящему времени уже претерпели незначительные изменения при отображениях их на цифровых индикаторах. Ведь известно, что скорость и точность опознания как цифр, так и букв зависят от их формы. Чем более сложную комбинацию прямолинейных и криволинейных элементов имеет цифра или буква, тем труднее она опознается. Наиболее точно опознаются высокие и узкие цифры и буквы, особенно при слабой внешней освещенности на активных знаковсинтезирующих индикаторах которые позволяют высветить арабские цифры от 0 до 9. Цифры и буквы, образованные прямыми линиями, опознаются быстрее и точнее тех, которые включают криволинейные элементы [1]. Развитие систем автоматического сбора и обработки информации, систем программного управления, телеметрии, вычислительной техники, контрольно-измерительной, регистрирующей аппаратуры и других устройств создало широкую номенклатуру цифровых индикаторов различных типов. Они представляют собой наиболее эффективный и перспективный класс приборов электронной техники, предназначенный для преобразования электрических сигналов в видимые изображения, воспроизводящих

информацию в удобной для зрительного восприятия форме. Криволинейные участки арабских цифр при отображениях их на электронных индикаторах заменены прямыми линиями, что позволило разбить каждую арабскую цифру (цифровой знак) на сегменты. Сегментный способ отображения арабских

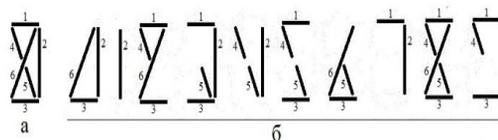
цифр лишил их некоторой привычности начертания, но обеспечил высвечивание всех цифровых знаков от 0 до 9 (рис. 1б – [1, с. 88]) в одной и той же плоскости формата, представленным начертанием цифры 8 (рис. 1а – [1, с. 88]).

Относительно высокое энергопотребление и высокая стоимость [1, с. 68] полупроводниковых форматов индикаторов объясняется, в частности, большим числом элементов в отображаемых знаках вследствие их начертания. Большое



7-сегментный формат (а) и цифровые знаки на его основе (б).

Рис.1

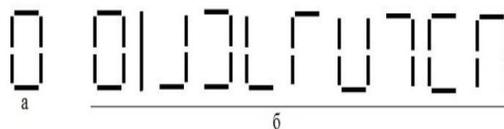


6-сегментный формат индикатора (а) и цифровые знаки на его основе (б)

Рис.2

число элементов отображения в цифровых знаках, которое обуславливает большие габаритные размеры индикаторов, тормозят дальнейшую миниатюризацию электронных устройств с числовой информацией на выходе. Для расширения областей применения полупроводниковых индикаторов необходимо добиться снижения потребляемой мощности, снижения общей стоимости и габаритных размеров их при сокращении числа элементов в формате индикатора. При этом сокращение числа элементов в формате индикатора не должно сказываться на ухудшении восприятия цифровых знаков. Попытки снизить числа элементов отображения всего лишь на один элемент привели к удовлетворительному начертанию знаков, требующему специальной подготовки операторов для их опознания (рис. 2. – [1, с. 91]). Снижение числа элементов отображения в цифровых знаках может быть осуществлено, используя 7-сегментный формат индикатора. При этом формирование знаков (рис. 3б – разработано автором) на основе 7-сегментного формата осуществляется без использования среднего горизонтального сегмента G (рис. 3а – разработано автором).

Для сравнительной оценки цифровых знаков по их восприятию определим параметры цифровых знаков. Цифровые знаки различаются числом и расположением элементов отображения, различной величиной площади знака, занимаемой высветившимися элементами формата, различной величиной площади



6-сегментный формат (а) и цифровые знаки на его основе (б).

Рис.3

«окна» из не высветившихся элементов цифрового формата. Кроме того, расположение двух или трех воспроизводимых параллельных линий из элементов, находящихся на некотором расстоянии друг от друга, определяется разрешающей способностью знаков, которая тоже различна. Все параметры знаков при их восприятии разделяются на стадии: обнаружение знака, различения знака, идентификация знака и опознание знака [2, с. 46]. **Обнаружение** – стадия восприятия, на которой оператор выделяет знак из фона. При этом устанавливается лишь наличие знака в поле зрения без оценки его формы и признаков. Воспринимается общая площадь высветившихся элементов знака на фоне общей площади «окна» знака [2, с. 46]. **Различение** – стадия восприятия, на которой оператор способен выделить элементы отображения, расположенные параллельно на некотором расстоянии друг от друга [2, с. 46]. Воспринимается высветившаяся площадь знака с разделением на участки с параллельно расположенными элементами его, определяемая разрешающей способностью. **Идентификация** – стадия восприятия [2, с. 46], на которой оператор выделяет все элементы отображения. Воспринимается высветившаяся площадь знака с различением любого элемента его. Опознание – стадия восприятия, на которой оператор отождествляет знак с эталоном, хранящимся в его памяти.

Семипозиционные форматы индикаторов

На рис. 4а в таблице № 1 (разработано автором) записаны все параметры знаков (рис. 4б – [1, с. 98]) 7-сегментного формата (рис. 4а – [1, с. 98]), габаритный размер которого выбран 35 мм² (высота знака равна 7 мм, ширина знака 5 мм – самое распространенное

Таблица №1

цифра	Sф мм ²	Sсгм мм ²	Sок мм ²	Sобн мм ²	Кр.с.ш	Кр.с.в	Кр.с.зн	Sрзл мм ²	Sрзл ср. мм ²	Sидн ср. мм ²
0	14.70	20.30	8.53	1.19	1.13	1.34	6.36	5.94	1.21	
1	4.90	30.10	4.20	1.00	1.00	1.00	4.20			
2	12.46	22.54	8.02	1.00	1.29	1.29	6.22			
3	12.46	22.54	8.02	1.00	1.29	1.29	6.22			
4	9.87	25.13	7.09	1.09	1.00	1.09	6.50			
5	12.46	22.54	8.02	1.00	1.29	1.29	6.22			
6	14.91	20.09	8.56	1.09	1.29	1.41	6.07			
7	7.42	27.58	5.85	1.00	1.00	1.00	5.85			
8	17.36	17.64	8.75	1.19	1.29	1.54	5.68			
9	14.91	20.09	8.56	1.09	1.29	1.41	6.07			

Sф=HxL

Sсгм - величина площади контура знака в зависимости от его начертания.

Sок = Sф - Sсгм

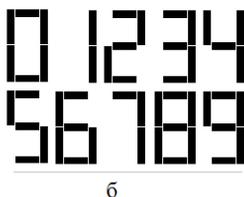
Sобн = (Sсгм x Sок) : Sф

Sрзл = Sобн x Кр.с.зн

Sидн ср.н = Sрзл ср. : n ср., где n ср. = 4.9 - среднее число сегментов на знак

Таблица величин параметров знаков на основе 7-сегментного формата (в) в зависимости от их начертания

а



б

a = 4.30мм b = 3.60мм
c = 3.15мм d = 2.45мм
c* = 6.3мм d* = 5.6 мм

Для цифр 4, 6, 9

Кр.с.ш=2a/(b+a)

Для цифр 0 и 8

Кр.с.ш = a/b

Для цифр 2, 3, 5, 6, 8, 9

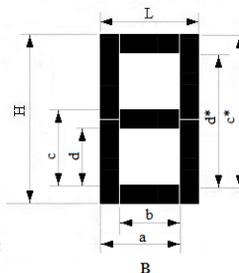
Кр.с.в = c/d

Для цифр 0

Кр.с.в = c*/d*

H = 7.00 мм L = 5.00 мм

t = 0.7 мм



в

Цифровые знаки от 0 до 9 (б) на основе 4-сегментного формата (в)

Рис.4

соотношение 7:5 высоты знака к его ширине). Конструктивные параметры формата знака представлены на рис. 4в (разработано автором) для определения **коэффициента разрешающей способности** (понятие введено автором). Наилучшее восприятие знака на стадии его обнаружения определяется соотношением величины площади из высветившихся элементов отображения к величине площади его «окна», включающей не высветившиеся элементы формата знака и постоянную площадь «окна» формата (светлое поле), заключенную между элементами формата (рис. 4в – [3]). При равенстве величины площади контура знака из высветившихся элементов цифрового формата и величины площади его «окна» восприятие знака на стадии обнаружения наилучшее [3]. Эта величина определяется по формуле как величина эквивалентной площади обнаружения (Sобн) знака: $S_{обн} = (S_{сгм} \times S_{ок}) : S_{ф}$ [3]. В зависимости от начертания знака величина площади контура знака (Sсгм) изменяется. Величина площади «окна» (Sок) знака определяется разностью между величиной площади цифрового формата (Sф) и величиной площади контура знака (Sсгм) из высветившихся сегментов цифрового формата по формуле: $S_{ок} = S_{ф} - S_{сгм}$ [3]. Габаритные размеры цифрового формата выбраны таким образом, что эквивалентная величина площади обнаружения знака цифры 8 максимальна и равна [3]: $S_{обн} = (S_{сгм} \times S_{ок}) : S_{ф} = S_{ф}/4$ (рис. 4а, таблица № 1, строка 2 снизу, колонки 1–5). Для оценки восприятия знака на стадии его различения необходимо определить числовые значения величин разрешающей способности знака. Разрешающую способность формата индикатора можно оценивать по возможности различения оператором двух воспроизводимых световых линий, находящихся на некотором расстоянии друг от друга.

При низкой разрешающей способности оператор принимает две линии за одну, а при высокой разрешающей способности – две очень близкие линии воспринимаются как отдельные. Повышать разрешающую способность цифровых знаков *арабского происхождения* можно до определенного предела, свыше которого изображение не будет восприниматься глазом [4, с. 115]. Чем меньше расстояние между параллельно расположенными горизонтальными или вертикальными линиями из точечных элементов при начертании знака, тем меньше разрешающая способность знака, тем хуже возможность различения его. Чтобы количественно оценить влияние разрешающей способности знака на восприятие знака на стадии его различения, необходимо ввести коэффициент разрешающей способности [3] по ширине (Кр. с. ш.) и по высоте (Кр. с. в.) знака (рис. 4в).

Для определения величины коэффициента разрешающей способности знака по ширине (рис. 4в) измеряем промежуток (а) между одной вертикальной линией контура знака до границы ширины знака и измеряем промежуток (b) между противоположными вертикальными линиями контура знака (рис. 4в). Частное от деления a/b (безразмерное число) можно характеризовать как относительную величину разрешающей способности знака или величину коэффициента разрешающей способности знака по ширине (Кр. с. ш. = a/b). Чем больше эта величина (Кр. с. ш. = a/b – разработано автором), тем ниже разрешающая способность по ширине знака. Т. е. рассматривается возможность различения одной (рис. 4в) вертикальной линии контура знака, в одном случае, и возможность различения каждой из двух вертикальных линий контура знака (рис. 4в) – во втором случае, расположенных по одной и той же ширине знака. Величина этого отношения ($a/b > 1$) уменьшает возможность различения каждой из двух вертикальных линий контура знака (рис. 4в) по отношению к возможности различения лишь одной вертикальной линии контура знака (рис. 4в) в пределах одной и той же ширины знака. Точно так же определяется величина коэффициента разрешающей способности знака по высоте его (Кр. с. в. = c/d [3]). Произведением величины разрешающей способности знака по ширине на величину разрешающую способность знака по высоте (Кр. с. ш. \times Кр. с. в.) определяется величина коэффициента разрешающей способности знака (Кр. с. зн.): Кр. с. зн. = Кр. с. ш. \times Кр. с. в. [3].

С помощью коэффициента разрешающей способности знака определяется величина эквивалентной площади различения ($S_{рзл}$) знака. Величина эквивалентной площади различения знака меньше величины эквивалентной площади обнаружения знака на коэффициент разрешающей способности его [3]: $S_{рзл} = S_{обн} : \text{Кр. с. зн.}$ (рис. 4в, таблица № 1, колонки 6-9). Уменьшение величины коэффициента разрешающей способности улучшает возможность восприятия знака. Скорость его опознания увеличивается. Чтобы идентифицировать цифровой знак, необходимо различить все отображенные элементы его. Чем больше элементов в знаке, тем он хуже идентифицируется. Среднее число (n) элементов отображения на знак в цифровом алфавите на основе 7-сегментного индикатора равно 4.9 ($n=4.9$). Определив среднюю величину эквивалентной площади различения на знак ($S_{рзл ср.}$), определим среднюю величину эквивалентной площади идентификации на знак [3] для цифрового алфавита (рис. 4а, таблица № 1, колонки 10, 11).

Четырехпозиционные форматы индикаторов [5]

Теперь нетрудно определить восприятие цифровых знаков (рис. 5б – [5]) 6-сегментного формата индикатора (рис. 5в – [5]) на основе 7-сегментного формата индикатора на стадиях обнаружения, различения и идентификации (рис. 5а, таблица № 2, [5]). Средняя величина эквивалентной площади идентификации знака у 6-сегментного формата индикатора в 1.3 раза больше средней величины эквивалентной площади идентификации 7-сегментного формата индикатора.

Таблица №2

цифра	Sф мм ²	Sсгм мм ²	Sок мм ²	Sобн мм ²	Кр.с.ш	Кр.с.в	Кр.с.зн	Срзл мм ²	Срзл ср. мм ²	Сидн ср. мм ²
0		16.80	18.20	8.74	1.19	1.13	1.34	6.52	6.01	1.58
1		4.90	30.10	4.20	1.00	1.00	1.00	4.20		
2		7.42	27.58	5.85	1.00	1.00	1.00	5.85		
3		9.94	25.06	7.12	1.00	1.13	1.13	6.30		
4	35.00	7.42	27.58	5.85	1.00	1.00	1.00	5.85		
5		7.42	27.58	5.85	1.00	1.00	1.00	5.85		
6		12.32	22.68	7.98	1.19	1.00	1.19	6.71		
7		7.42	27.58	5.85	1.00	1.00	1.00	5.85		
8		9.94	25.06	7.12	1.00	1.13	1.13	6.30		
9	12.32	22.68	7.98	1.19	1.00	1.19	6.71			

Sф=HxL

Sсгм - величина площади контура знака в зависимости от его начертания.

Sок = Sф - Sсгм

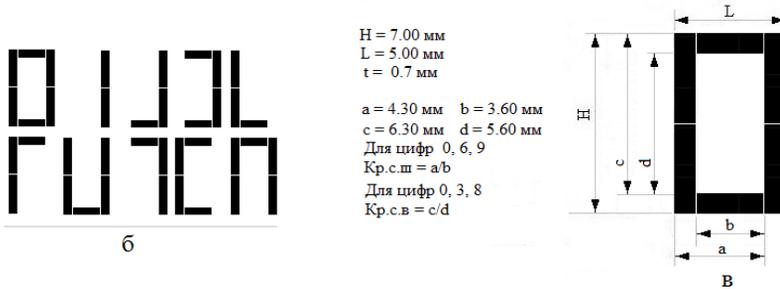
Sобн = (Sсгм x Sок) : Sф

Срзл = Sобн:Кр.с.зн

Сидн ср.н = Срзл ср. : n ср., где n ср. = 3.8 - среднее число сегментов на знак

Таблица величин параметров знаков на основе 6-сегментного формата (в) в зависимости от их начертания

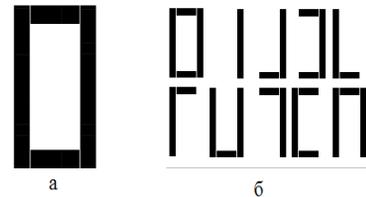
а



Цифровые знаки от 0 до 9 (б) на основе 6-сегментного формата (в)

Рис.5

Построив 4-сегментный формат индикатора без изменения габаритных размеров последнего, объединив вертикальные сегменты с каждой стороны формата в один сегмент (рис. 5б, в), получим 4-сегментный формат (рис. 6а – разработано автором), среднее число (n) элементов отображения на знак (рис. 6б – [6]), у которого будет равно 2.5 (n=2.5). При этом средняя величина эквивалентной площади (Сидн ср.) идентификации на знак превысит (Сидн ср. = Срзл. ср.:



4-сегментный формат (а) и цифровые знаки на его основе (б)

Рис.6

n = 2.40 мм²) в два раза среднюю величину эквивалентной площади идентификации на знак (Сидн.ср. = 1.21 мм²) 7-сегментного формата (рис. 4а, таблица № 1, колонка 11 – разработано автором). Следует ожидать, что с уменьшением габаритного размера 4-сегментного формата индикатора в два раза (рис. 7в – разработано автором) величина эквивалентной площади идентификации знака будет не меньше величины эквивалентной площади идентификации 7-сегментного формата. Средняя величина эквивалентной площади различия на знак (Срзл=3.21 мм²) у цифровых знаков четырехсегментного формата уменьшилась вдвое, пропорционально габаритному размеру его (рис. 7а, таблица № 3 – разработано автором). Средняя величина эквивалентной площади идентификации на знак, обратно пропорционально изменению среднего числа элементов отображения на знак, возросла. По восприятию знаков цифровые знаки 7-сегментного формата и 4-сегментного формата, при вдвое меньшем габаритном размере последнего, идентичны.

Таблица №3

цифра	Sф мм ²	Scgm мм ²	Sок мм ²	Sобн мм ²	Кр.с.ш	Кр.с.в	Кр.с.зн	Sрэл мм ²	Sрэл ср. мм ²	Сидн ср. мм ²
0		8.76	8.74	4.38	1.26	1.16	1.46	3.00	3.21	1.28
1		3.00	14.50	2.49	1.00	1.00	1.00	2.49		
2		4.38	13.12	3.28	1.00	1.00	1.00	3.28		
3		5.76	11.74	3.86	1.00	1.16	1.16	3.33		
4		4.38	13.12	3.28	1.00	1.00	1.00	3.28		
5	17.50	4.38	13.12	3.28	1.00	1.00	1.00	3.28		
6		7.38	10.12	4.27	1.26	1.00	1.26	3.39		
7		4.38	13.12	3.28	1.00	1.00	1.00	3.28		
8		5.76	11.74	3.86	1.00	1.16	1.16	3.33		
9		7.38	10.12	4.27	1.26	1.00	1.26	3.39		

Sф=HxL

Scgm - величина площади контура знака в зависимости от его начертания.

Sок = Sф - Scgm

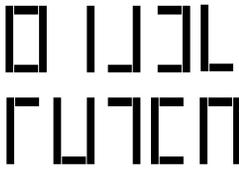
Sобн = (Scgm x Sок) : Sф

Sрэл = Sобн x Кр.с.зн

Сидн ср.н = Sрэл ср. : n ср., где n ср.=2.5 - среднее число сегментов на знак

Таблица величин параметров знаков на основе 4-сегментного формата (в) в зависимости от их начертания

а



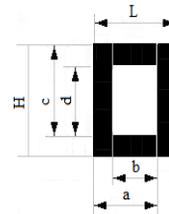
б

H = 5.00 мм
L = 3.50 мм
t = 0.6 мм
a = 2.90 мм b = 2.30 мм
c = 4.40 мм d = 3.80 мм

Для цифр 0, 6, 9
Кр.с.ш = a/b

Для цифр 0, 3, 8
Кр.с.в = c/d

Для цифр 1, 2, 4, 5, 7
Кр.с.зн = 1



в

Цифровые знаки от 0 до 9 (б) на основе 4-сегментного формата (в)

Рис.7

Рассмотренные три формата цифровых знаков практически реализованы при создании макета электронных часов (рис. 8 – разработано автором). Электронные часы работают как в 7-позиционном режиме, так и энергосберегающих 4-позиционных (6-сегментном и 4-сегментном) режимах [6]. Режимы работ электронных часов обеспечивает построение минимизированной структурной схемы многофункционального преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис. 9а – разработано автором):



Рис.8

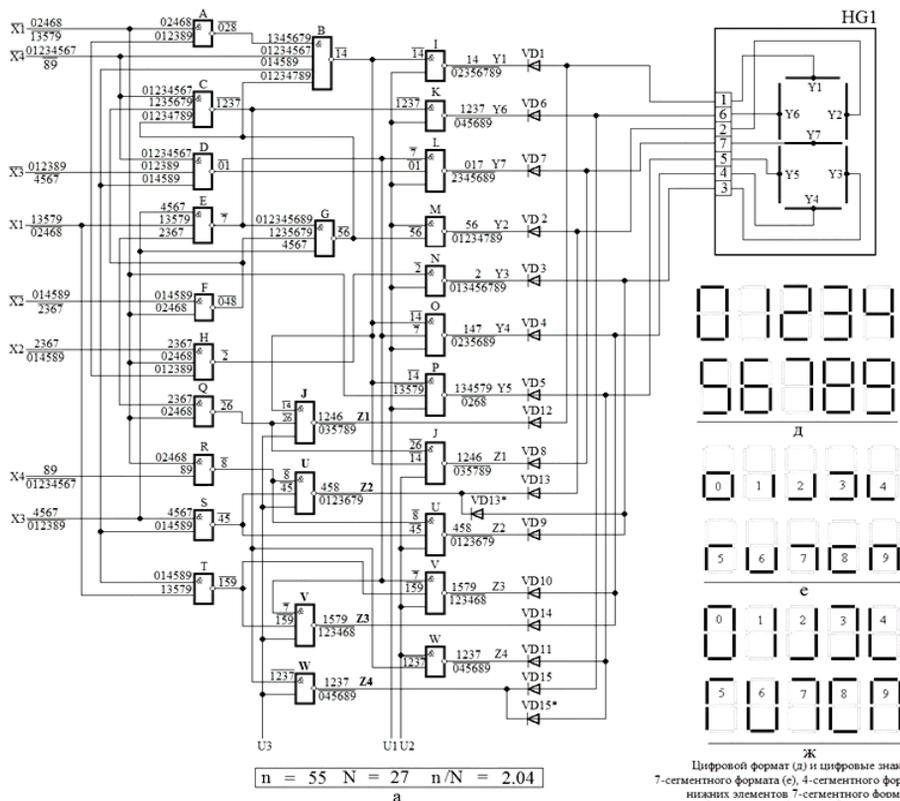
а) в двоичный 7-позиционный код управления 7-сегментным форматом индикатора HG1;

б) в 4-хпозиционный код управления 4-хсегментным форматом из *нижних* элементов 7-сегментного формата индикатора HG1;

в) в 4-хпозиционный код управления 6-исегментным форматом (без управления среднего горизонтального сегмента) 7-сегментного индикатора HG1.

На основании построчной записи [7] двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис. 9б), построчной записи 7-позиционного кода (рис. 9в), построчной записи 4-позиционного кода (рис. 9г), при управлении 4-сегментным форматом из нижних элементов 7-сегментного формата и 6-сегментным форматом (без среднего горизонтального сегмента 7-сегментного формата), выполнено построение многофункциональной структурной схемы преобразователя кода [7].

При формировании цифровых знаков (рис. 9д – [1, с. 98]) разрешающий сигнал U1 (рис. 9а) с уровнем логической единицы «1» поступает на входные выходы логических элементов И-НЕ (I, K, L, M, N, O, P), на выходных выводах которых формируются сигналы управления элементами семисегментного формата индикатора HG1 (рис. 9г).



Многофункциональная структурная схема преобразователя кода 8-4-2-1 в 7-позиционный код и 4-позиционные коды управления нижними и верхними элементами 7-сегментного формата.

X1 - 13579	X2 - 2367	X3 - 4567	X4 - 89
X1 - 02468	X2 - 014589	X3 - 012389	X4 - 01234567

б

Таблица истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1, записанная цифрами десятичного кода

Y1 - 14	Y2 - 56	Y3 - 2	Y4 - 147	Y5 - 134579	Y6 - 1237	Y7 - 017
Y1 - 02356789	Y2 - 01234789	Y3 - 013456789	Y4 - 02356789	Y5 - 0268	Y6 - 045689	Y7 - 2345689

в

Таблица истинности двоичного 7-позиционного кода, записанная цифрами десятичного кода.

Y1 - 1246	Y2 - 458	Y3 - 1579	Y4 - 1237
Y1 - 035789	Y2 - 0123679	Y3 - 023468	Y4 - 045689

г

Таблица истинности 4-позиционного кода для управления элементами 4-сегментного и 6-сегментного форматов 7-сегментного индикатора.



Цифровой формат (д) и цифровые знаки 7-сегментного формата (е), 4-сегментного формата из нижних элементов 7-сегментного формата, 6-сегментного формата, без среднего горизонтального сегмента 7-сегментного формата (ж)

Рис. 9

Запрещающие сигналы U2 и U3 с уровнем логического нуля «0» поступают на входные выходы логических элементов И-НЕ (J, U, V, W) и И-НЕ (J, U, V, W), на выходных выводах которых устанавливается постоянный уровень логической единицы «1». Постоянный уровень логической единицы «1» не оказывает влияние на управление 7-сегментным форматом индикатора. При формировании цифровых знаков (рис. 9е – [7]) из **нижних** элементов 7-сегментного формата (HG1), разрешающий сигнал U2 (рис. 9а) с уровнем логической единицы «1» поступает на входные выходы логических элементов И-НЕ (J, U, V, W). На выходных выводах логических элементов И-НЕ (J, U, V, W) формируются сигналы управления четырех **нижних** элементов 7-сегментного индикатора.

Запрещающие сигналы U1 и U3 с уровнем логического нуля «0» поступает на входные выводы логических И-НЕ (I, K, L, M, N, O, P) и И-НЕ (J, U, V, W), на выходных выводах которых устанавливается постоянный уровень логической единицы «1». Постоянный уровень логической единицы «1» не оказывает влияние на управление 4-сегментным форматом из **нижних** элементов 7-сегментного индикатора. При формировании цифровых знаков (рис. 9ж – [7]) на базе 6-сегментного формата из элементов (рис. 9ж) 7-сегментного индикатора (HG1) разрешающий сигнал U3 (рис. 9а) с уровнем логической единицы «1» поступает на входные выводы логических элементов И-НЕ (J, U, V, W). На выходных выводах логических элементов И-НЕ (J, U, V, W) формируются сигналы управления 6-сегментного формата 7-сегментного индикатора.

Запрещающие сигналы U1 и U2 с уровнем логического нуля «0» поступают на входные выводы логических И-НЕ (I, K, L, M, N, O, P) и И-НЕ (J, U, V, W), на выходных выводах которых устанавливается постоянный уровень логической «1». Постоянный уровень логической единицы «1» не оказывает влияние на управление 6-сегментным форматом 7-сегментного индикатора. Формирование цифровых знаков с увеличенным эффективным угловым размером их /5/ на основе 7-сегментного формата осуществляется без среднего горизонтального сегмента, а вертикальные сегменты с каждой из сторон цифрового формата управляются одним сигналом (4-позиционное управление 6-сегментным форматом). Режимы работ электронных часов могут быть приурочены к временным промежуткам суток (ночным, дневным, утренним или вечерним), заданных программой или вручную с помощью переключателя, устанавливаемого на корпусе электронных часов. Возможность установки 4-сегментного формата индикатора как в вертикальное, так и в горизонтальное рабочее положение создает условие универсальности [8] компоновки таких индикаторов в составных многозарядных индикаторных устройствах. При изменении вертикального рабочего положения табло (рис. 10а – [8]) на горизонтальное (рис. 10в – [8]) рабочее положение, изменяется величина параметра – отношение ширины знака к его высоте. В первом случае цифровые знаки (рис. 10б – [8]) имеют величину параметра – отношение ширины знака к его высоте – меньше 1, во втором случае (рис. 10г – [8]) – отношение ширины знака к его высоте – больше 1. Для некоторых потребителей часов благоприятнее опознание цифр, у которых ширина знака больше его высоты (рис. 10г), тогда как для других – наоборот, благоприятнее опознание цифр, когда ширина знака меньше его высоты (рис. 10б). Таким образом, и с точки зрения эргономики, определяемой особенностями зрительного восприятия человека, выбор горизонтального или вертикального положения создает благоприятное условие для работы с цифровой информацией.

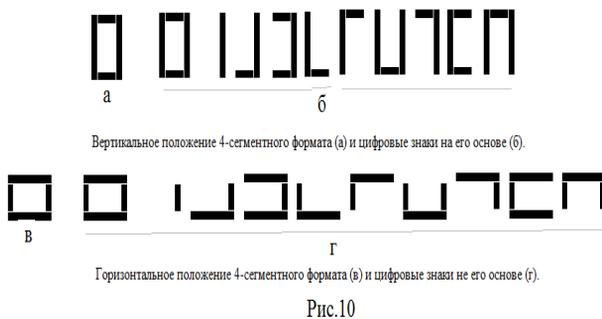


Рис.10

Измерение и индикация величины угла положения вала [9]

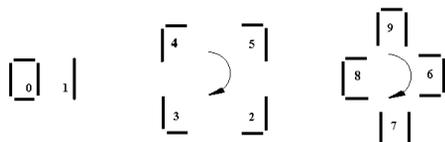
Начертания цифровых знаков как в 7-сегментном, так и в 4-сегментном исполнении, отображающие числовые величины являются абстрактными знаками, не связанными каким-либо признаком измеряемой величины. Если же цифровые знаки 4-сегментного формата использовать, например, для индикации величины угла поворота вала [9], то начертания знаков, отображающими величину угла должны быть представлены (рис. 11 – разработано автором) в другом порядке (в другом десятичном



Порядок начертания цифровых знаков при использовании 4-позиционного формата индикатора для индикации величины угла положения вала.

Рис.11

коде). В этом случае цифровой знак из десятичного ряда будет функционально связан с отображаемой им величиной. Большой величине числа соответствует либо большее число сегментов в цифровом знаке, либо при одном и том же числе сегментов, отображение этого цифрового знака «повернуто» по отношению к цифровому знаку, отображающему меньшую величину числа, по часовой стрелке на угол кратный 90° (рис. 12 – [9], рис. 13, таблица № 4 [9]).



Отображение цифровых знаков от 0 до 9 на основе 4-позиционного формата индикатора при повороте угла положения вала.

Рис.12

Между измеряемой величиной и символом, отображающим эту величину на индикаторе, существует функциональная связь.

10-ный код	Код 4-разрядный У-10ЦК					4-ПОЗИЦИОННЫЙ КОД					Индикатор
	X4	X3	X2	X1	KP	X4	X3'	X2	X1	КТ	
0	■	■	■	■		0	0	0	0	1	┌┐X1
1		■				1	1	1	0	0	└┘
2			■			1	1	0	0	1	└┘└┘
3		■				1	0	0	1	1	└┘└┘└┘
4	■					0	0	1	1	1	└┘└┘└┘└┘
5	■			■		0	1	1	0	1	└┘└┘└┘└┘└┘
6	■		■			0	1	0	0	0	└┘└┘└┘└┘└┘└┘
7						1	0	0	0	0	└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘
8	■		■		■	0	0	0	1	0	└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘
9	■		■		■	0	0	1	0	0	└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘

■ – Уровень лог. "0" - высвечивание элемента индикатора
 □ – Уровень лог. "1" - погашение элемента индикатора

Помехоустойчивый и помехозащищенный 4-разрядный код У-10ЦК с коррекцией, предназначенный для формирования цифровых знаков

Рис.14

соответствующее 4-позиционному коду 4-хпозиционное формирование цифровых знаков используются для измерения величины угла положения вала, так и для индикации его положения [9]. На рис. 14 [9] показано распределение ламелей на кодовом диске вала двоичным циклически 4-разрядным кодом У-10ЦК с контрольным разрядом (КР). При формировании цифрового знака 1 и контрольной точки (КТ) применена структурная схема преобразования кода вала (рис. 15 [9]), преобразующая код (1010 1) вала ламелей (рис. 14, 9 строка снизу) в код (0001 1) индикации цифры 1 и контрольного разряда (КР). Структурную схему преобразования сопровождают построчные цифровые записи 4-разрядного (рис. 15а [9]) и 4-хпозиционного (рис. 15б [9]) кодов, цифрами десятичного кода. Метод цифровой логики [7] наглядно показывает простоту преобразования одного двоичного кода в другой двоичный код. Деление кодового диска при измерении величины угла положения вала в пределах $360^{\circ} - 0^{\circ} - 360^{\circ}$ возможно на любое число (от 2 до 10) уровней квантования без ограничения движения его. Кодовое расстояние по Хэммингу равно 2 в коде сохраняется не только при переходе от любой комбинации к соседней, но и при переходе от любой комбинации к нулевой (00001). Помехоустойчивость 4-разрядного кода У-10ЦК обеспечивается дополнительным контрольным разрядом (КР). Между измеряемой величиной (код У-10ЦК) и символом (цифровым знаком), отображающим эту величину на индикаторе (рис. 11 – рис. 13 [9]), существует функциональная связь [9].

Таблица №4

цифровой знак	2	3	4	5	6	7	8	9
Число сегментов	2	2	2	2	3	3	3	3
Угол поворота	0°	90°	180°	270°	0°	90°	180°	270°
величина числа	2	2+1	2+2	2+3	6	6+1	6+2	6+3
фигура знака	└┘	└┘└┘	└┘└┘└┘	└┘└┘└┘└┘	└┘└┘└┘└┘└┘	└┘└┘└┘└┘└┘└┘	└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘	└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘└┘

Число сегментов и угловое положение на плоскости в зависимости от величины числа

Рис.13

Она заключается в том, что большей измеряемой величине соответствует большее число зажженных сегментов индикатора (цифры 1 – 2, 3, 4, 5 – 6, 7, 8, 9 – 0). При равном числе зажженных сегментов индикатора (цифры 2, 3, 4, 5 и 6, 7, 8, 9) сегменты, отображающие большую величину, повернуты по часовой стрелке на угол кратный 90° по отношению к сегментам (2 и 6, соответственно), отображающим меньшую величину. Четырехпозиционный код и

Она заключается в том, что большей измеряемой величине соответствует большее число зажженных сегментов индикатора (цифровые знаки 1 – 2, 3, 4, 5 – 6, 7, 8, 9 – 0). При равном числе зажженных сегментов индикатора цифры 3, 4, 5 и 7, 8, 9, отображающие большую величину, повернуты по часовой стрелке на угол, кратный 90^0 , по отношению к цифрам 2 и 6, отображающие меньшую величину (рис. 12 [9]).

Десятичный код	Код 4-разрядный У-12К (кодовый диск вала)					Индикатор с КТ	4-позиционный код				КТ
	X4	X3	X2	X1	KP		X4	X3	X2	X1	
1						□	1	1	1	0	0
2						□	1	1	0	1	0
3						□	1	0	1	1	0
4						□	0	1	1	1	0
5						□	0	1	1	0	1
6						□	1	1	0	0	1
7						□	1	0	0	1	1
8						□	0	0	1	1	1
9						□	0	0	0	1	0
10						□	1	0	0	0	0
11						□	0	1	0	0	0
12						□	0	0	1	0	0

■ – Уровень лог. '0' – выключение элемента индикатора.
□ – Уровень лог. '1' – погашение элемента индикатора.

Кодирование диска вала 4-разрядным кодом У-12К и формирование цифровых знаков в 12-ричной системе счисления.

Рис.16

тичного кода (рис. 12, рис. 17 [9]):

1) большей измеряемой величине соответствует большее число зажженных сегментов индикатора (цифровые знаки 1-4, 5-8, 9-12);

2) при равном числе зажженных сегментов индикатора цифровые знаки (1-4 и 6-8), отображающие большую величину, повернуты по часовой стрелке или против часовой стрелки (цифровые знаки 10-12), на угол кратный 90^0 по отношению к цифровым знакам (1, 5 и 9, соответственно), отображающим меньшую величину (рис. 16 [9]).

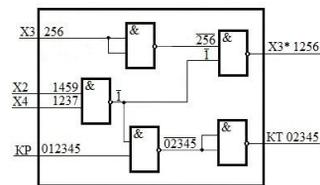
Индикатор с параллельным отображением знаков [10]

Обычно на информационном поле одноразрядного сегментного индикатора, имеющего одно знакоместо, отображается один цифровой знак, определяемый габаритными размерами индикатора.

Информационная емкость индикатора определяется количеством отображаемой информации и, естественно, не превышает одного разряда.

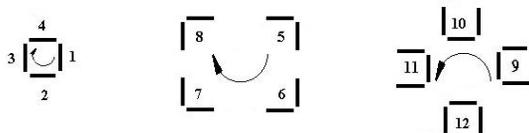
Построенная цифровая запись 4-разрядного кода				Построенная цифровая запись 4-позиционного кода			
X1 - 348	X1 - 0125679	X1 - 348	X1 - 0125679	X1 - 348	X1 - 0125679	X1 - 348	X1 - 0125679
X2 - 1459	X2 - 023678	X2 - 1459	X2 - 023678	X2 - 1459	X2 - 023678	X2 - 1459	X2 - 023678
X3 - 256	X3 - 0134789	X3 - 256	X3 - 0134789	X3* - 1256	X3 - 0134789	X3 - 1237	X4 - 0435689
X4 - 1237	X4 - 045689	X4 - 1237	X4 - 045689	KP - 012345	KP - 6789	KT - 02345	KT - 16789

а б
Построенные цифровые записи 4-разрядного и 4-позиционного кодов



в
Структурная схема преобразователя 4-разрядного кода в 4-позиционный код
Рис.15

деление кодового диска вала (код У-12К) на 12 уровней квантования с дополнительным контрольным разрядом (КР) обеспечивает на индикаторе с децимальной точкой (рис. 16 [9]) визуальное отображение величины угла положения вала в пределах $360^0-0^0-360^0$ без ограничения движения его. Кодовое расстояние по Хэммингу, равное 2, в этом коде сохраняется постоянно при переходе от любой комбинации к соседней комбинации. Функциональная связь между измеряемой величиной и символом в 4-хпозиционном коде, отображающим измеренную величину 12-ричного кода, поддерживается тем же правилом что и для 10-



Отображение цифровых знаков от 1 до 12 на основе 4-позиционного формата индикатора при повороте угла положения вала.

Рис.17

Одно знакоместо – один цифровой разряд. Увеличить информационную емкость электронного табло измерительных приборов можно только за счет многоразрядности, которая предполагает увеличение количества фиксированных знакомест в последовательном отображении разрядов от младшего разряда, расположенного справа по строке, как принято в арабской письменности, к старшему разряду. При использовании 4-хсегментного формата индикатора (рис. 18а – [10]), например, в электронных часах, требуется для отображения текущего времени 4 разряда (23 часа, 48 минут) при 4-х знакоместах (рис. 18б – [10]). При последовательном классическом чтении цифровой информации, например, на четырехразрядном табло индикатора (рис. 18б – [10]) взгляд перемещается слева направо от одного разряда к другому. При этом меняется и горизонтальный угол обзора знаков. Сократить число знакомест позволяет 2-разрядный индикатор, на информационном поле которого параллельно расположены два 4-хсегментных формата (рис. 18в – [10]). Меньшие по габаритным размерам информационные поля двух цифровых форматов используются для отображения текущего времени в часах (рис. 18г – 23 часа [10]). Большие по габаритным размерам информационные поля двух цифровых форматов используются для отображения текущего времени в минутах (рис. 18г – 48 минут [10]). При использовании лишь одного двухразрядного индикатора параллельно отображаемая цифровая информация (рис. 18г – слева и рис. 18г – [10]) прочитывается оператором одним взглядом (24 – слева, 38 – справа соответственно). Горизонтальный и вертикальный углы обзора для отображаемых знаков индикатора не изменяются. Скорость чтения параллельно отображаемой цифровой информации возрастает. Уменьшение габаритного размера двухразрядного индикатора с параллельным расположением форматов (рис. 18д – разработано автором) достигается разделением их по цвету формируемых разрядов (рис. 18е – разработано автором). Чтение информации как обычно происходит слева направо для двух разрядов меньшего по габаритному размеру знаков и для двух разрядов большего по габаритному размеру знаков. Трехразрядные индикаторы с параллельным расположением четырехсегментных форматов на два (рис. 18ж – разработано автором) или на три (рис. 18з – разработано автором) цвета могут быть использованы для индикации в автоматических системах при измерении одного параметра объекта со сменой габаритного размера и цвета знака от рабочего режима (рис. 18и – разработано автором) к аварийному режиму. В этом режиме измеряемая величина параметра объекта может выходить за пределы рабочей величины в ту или иную сторону. Т. е. на контролируемом объекте может создаваться аварийная ситуация либо при увеличении (рис. 18к – разработано автором), либо при уменьшении (рис. 18л – разработано автором) измеряемой величины параметра объекта. Индикация состояния того или иного режима работы объекта показывает не только численное значение измеряемой величин, но подтверждается изменением габаритного размера знаков и их цветом. Такое визуальное

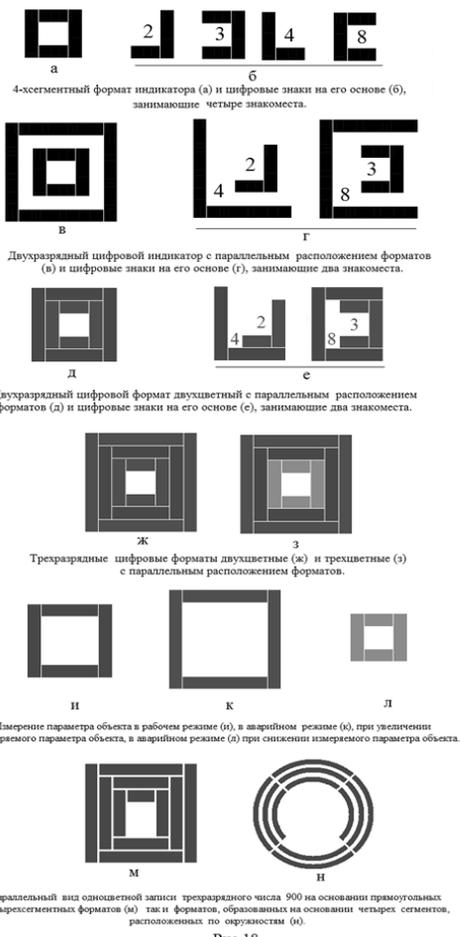


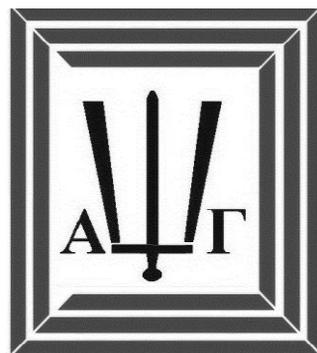
Рис.18

изменение на индикаторе обращает повышенное внимание оператора на принятие каких-либо решений в отношении параметров объекта (скорости, объема, высоты, дальности и т. д.) и является сигналом изменения режима работы.

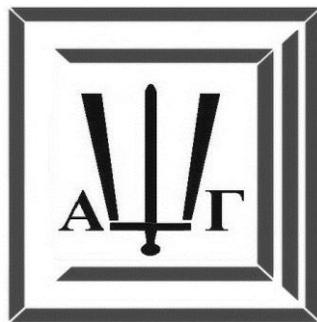
Эффективность восприятия информации оператором увеличивается. Четырехсегментное представление допускает начертание знаков как прямоугольной формы (рис. 18м – разработано автором), так и овальной формы (рис. 18н – разработано автором). В рекламных целях цифровое представление параллельным видом записи чисел до 3-4 разрядов можно допустить одним цветом. Восприятие цифровой надписи предполагает крупные размеры цифровых знаков.

В 2013 году в Энциклопедическом Фонде России [11] была опубликованы патриотические цифровые эмблемы – символ к 300-ой (рис. 19 – разработано автором) и 310-ой (рис. 20 – разработано автором) годовщинам основания Санкт-Петербурга. Красным цветом (рис. 19, рис. 20) на основе 4-позиционного формата и параллельной записью отображен возраст Санкт-Петербурга (300 лет). Внутри цифровой записи синим цветом отображена дата рождения города (1703 год), представленная цифрами алфавита Кириллицы (А-1, Ш – 700, Г-3) Буква (Ш) стилистически выполнена таким образом, что две крайние линии ее образуют букву V (VICTORIA), символизируя стойкость и мужество города в Великой Отечественной войне (1941–1945 гг.). А центральная линия буквы (Ш) изображена в виде меча («кто с мечем к нам придет – от меча и погибнет»), символизирующего победу Александра Невского в 1240 году, предопределившей построение города на Неве.

В январе 2014 года исполнилось 70 лет полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады, которую город выдерживал в борьбе 900 дней.



Юбилейная эмблема - символ к 300-летию Санкт-Петербурга, связывающая город с именем Александра Невского.
Рис.19



Юбилейная эмблема - символ к 310-летию Санкт-Петербурга, связывающая город с именем Александра Невского.
Рис.20



Юбилейная эмблема-символ, посвященная полному освобождению Ленинграда от фашистской блокады.
Рис.21



Юбилейная патриотическая эмблема-символ посвященная освобождению Ленинграда от фашистской блокады.
Рис.22

Этой памятной дате посвящена патриотическая цифровая эмблема-символ (рис. 21 – разработано автором), на которой 4-позиционным кодом и параллельным видом записи красным цветом записано число 900 (дней). В 2015 году исполняется 70 лет окончанию Великой Отечественной войне. Для города Санкт-Петербурга этой дате может быть посвящена эмблема-символ (рис. 22 – разработано автором), аналогичная по интерпретации

эмблеме-символу (рис. 21). Запись числа 900 (дней) отображена на рис. 21 «заглавными» прямоугольными цифровыми знаками. На рис. 22 запись числа 900 (дней) отображена «прописными» овальными цифрами [12]. Цифровой знак 9 при такой записи символизирует прорыв кольца блокады.

Выводы

Преимущество применения предлагаемых цифровых знаков на основе 4-сегментного формата индикатора следующие:

– Возможность плавного перехода от цифровых знаков 7-сегментного формата к цифровым знакам 4-позиционного (6-сегментного и 4-сегментного) формата. Примером тому служит построение макета электронных часов в 1999 году.

– Восприятие цифровых знаков на стадии идентификации 4-сегментного формата при одном и том же габаритном размере знаков улучшено в сравнении с восприятием цифровых знаков 7-сегментного формата.

– Возможность уменьшения габаритного размера формата индикатора в два раза без ухудшения восприятия формируемых цифровых знаков.

– Возможность увеличения информационной емкости формата индикатора до трех разрядов с увеличением числа параллельно расположенных цифровых форматов с цветовым отличием на однознакоместном информационном поле индикатора.

– Возможность обеспечения трехпозиционного измерения параметра объекта (рабочий режим – аварийный режим при превышении измеряемого параметра – аварийный режим при снижении измеряемого параметра) в системах автоматического регулирования. Видимое изменение параметра объекта определяется не только по численному значению измеряемой величины, но и по габаритному размеру и цвету их, повышающих эффективность работы оператора.

– Возможность обходиться без преобразования кодов в 10-ой и 12-ричной системах измерения и индикации величины угла положения вала с повышенной помехоустойчивостью. Кодирование диска вала и кодирование элементов отображения осуществляется одним и тем же кодом.

– Возможность красочно оформлять знаменательные события, обрамляя их цифровым ореолом.

Литература

1. Вуколов Н. И., Михайлов А. Н. Знакосинтезирующие индикаторы. Справочник. Москва. «Радио и связь». – 1987.
2. Алиев Т. М., Вигдоров Д. И., Кривошеев В. П. Системы отображения информации. Москва. «Высшая школа». – 1988.
3. Патент № 2338270 на изобретение «Индикатор матричный с наилучшим восприятием цифровых знаков». Выдан 19 ноября 2008 г. Автор: Патраль А. В.
4. Печников А. В., Сидоренко Г. В., Федорова С. А. Средства передачи и отображения информации. Москва. «Радио и связь». – 1991.
5. Патент № 2037886 на изобретение «Устройство для индикации». Выдан 19 июня 1995 года. Автор: Патраль А. В.
6. Патент № 2427928 на изобретение «Устройство для индикации цифровых знаков с энергосберегающим режимом» (27 августа 2011 г.). Патраль А. В.
7. Патраль А. В. Метод цифровой логики // Научно-методический журнал: «Наука, Техника и Образование» – № 4, 2014 г.
8. Патент № 2298239 на изобретение «Индикатор цифровой сегментный универсальный». Выдан 27 апреля 2007 года. Автор: Патраль А. В.

9. Патент № 2231215 на изобретение «Устройство для измерения и индикации величины угла положения вала». Выдан 20 июня 2004 г. Автор: Патраль А.В.
10. Патент № 2311692 на изобретение «Индикатор цифровой сегментный с параллельным отображением знаков» (27 ноября 2007 г.) Патраль А. В.
11. Энциклопедический Фонд России [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.russika.ru – Э – Эмблема-символ. Патраль А. В. (дата обращения 23.03.2015 г.).
12. Энциклопедический Фонд России [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.russika.ru – И – Индикатор четырехсегментный. Автор: Патраль А. В. (дата обращения 23.03.2015 г.).

Схемы резания процессов лезвийной обработки Ходжибергенов Д. Т.¹, Есиркепов А.²

*Ходжибергенов Даулетбек Турганбекович / Khodzhibergenov Dauletbek Turganbekovich – доктор
технических наук, директор департамента науки и производства;
Есиркепов Азимбек / Yessirkerov Azimbek – магистрант,
кафедра машиностроения,
Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, г. Шымкент,
Республика Казахстан*

Аннотация: произведен полный анализ существующих схем лезвийной обработки. На основе анализа предлагается устройство, которое относится к механической обработке резанием и может быть использовано при точении ротационным режущим инструментом деталей повышенной точности, особенно при обработке заготовок из труднообрабатываемых и вязких материалов.

Ключевые слова: режущий инструмент, износостойкость, ротационный режущий инструмент.

Чтобы срезать с заготовки некоторый слой, необходимо режущий инструмент внедрить в металл, что можно осуществить приложением соответствующей силы и при условии, если твердость инструмента при достаточной его прочности будет больше твердости обрабатываемого металла. При дальнейшем относительном перемещении инструмента при достаточной его прочности будет больше твердости обрабатываемого металла. При дальнейшем относительном перемещении инструмента и заготовки, т. е. в процессе резания, инструмент, особенно его режущая часть (непосредственно соприкасающаяся с обрабатываемым металлом), подвергается большим давлениям, трению и нагреву, что приводит к износу режущего инструмента, а иногда и к полному его разрушению. Поэтому основными требованиями, предъявляемыми к материалам, применяемым для изготовления режущего инструмента, являются:

- 1) достаточная твердость и прочность;
- 2) износостойкость при высокой температуре нагрева и в течение продолжительного времени [1].

Известные методы повышения стойкости режущих инструментов, основанные на новых инструментальных материалах, упрочнении рабочих поверхностей инструментов и оптимизации геометрии режущей части в настоящее время практически исчерпаны. Они не исключают основную причину износа инструментов — наличие трения скольжения в контакте инструмента и заготовки в зоне резания, а лишь противодействуют последствиям этого трения, т. е. уменьшают влияние на стойкость тепловыделения, механического и адгезионного изнашивания рабочих поверхностей инструментов [6, 7, 8, 9].

Если рассмотреть традиционные схемы процесса резания (Рис. 1), режущий инструмент, внедряясь в обрабатываемую заготовку на определенную глубину, выполняет очень большую

работу деформации, так как направление скоростей резания и стружки имеют большое расхождение.

Передняя поверхность режущего инструмента в процессе отделения припуска от обрабатываемой поверхности, останавливая его, направляет в обратную сторону. Таким образом, отделяемая стружка подвергается большой деформации, что приводит к увеличению температуры резания, износу инструмента и т. д. Сохраняя прочность инструмента, мы не имеем возможности увеличить передний угол γ , для того чтобы улучшить процесс резания. Во всех схемах традиционной лезвийной обработки можно выделить режущий клин, характеризующийся углами резания и углом самого клина β . При выборе значений этих углов необходимо учитывать двойное требование к конструкции режущей части. Так, обеспечение максимальной прочности режущего клина требует увеличения угла клина β и выбора минимально необходимого значения угла α [7, 8, 9].

Схемы резания, нашедшие наибольшее применение в практике традиционной лезвийной обработки материалов [1, 5, 10], можно условно разделить на две группы (Рис.1).

Первая из них (Рис. 1а, б) предусматривает процесс резания с неразрывным контактом между режущей кромкой и обрабатываемым материалом за один проход. Такая схема имеет место, например, при точении, строгании, протягивании. При этом режущий инструмент закреплен статически или перемещается со скоростью движения подачи. Относительная стабильность, обеспечиваемая непрерывностью процесса резания, и более жесткая система СПИД при работе этой схемы являются основными ее достоинствами. Следует также отметить еще одно немаловажное преимущество этой схемы, которая заключается в том, что непрерывность контакта при правильно выбранных режимах резания способствует разупрочнению слоев обрабатываемого материала в зоне предварительной пластической деформации. В тот же момент режущая кромка и контактные поверхности инструмента подвержены термодинамическим напряжениям большой величины на протяжении всего времени, затрачиваемого на проход, что является недостатком, присущим этой схеме резания.

Вторая группа (Рис. 1в) схем резания характеризуется наличием вращения режущего инструмента, имеющего несколько режущих зубьев. Каждый зуб периодически кратковременно участвует в процессе резания и за время холостого пробега успевает восстановить свои прочностные свойства. Снимаемый припуск за один проход распределяется на каждый зуб. Эти преимущества позволяют значительно увеличить производительность процесса резания. Однако прерывистость процесса резания каждым зубом вносит дополнительные возмущения сил резания, а также зачастую приводит к упрочнению обрабатываемого материала в зоне резания. Эти обстоятельства отрицательно влияют на качество обрабатываемой поверхности и стойкость режущего инструмента.

Кроме отмеченного, есть еще два фактора, которые присущи обеим группам.

Первый заключается в том, что срезаемая в процессе стружка контактной стороной трется по передней поверхности, а обработанная поверхность – по задней поверхности инструмента. Причем оба фрикционных контакта работают в особо тяжелых условиях.

Второй фактор, также отрицательно влияющий на стойкость инструмента – это необходимость больших энергетических затрат на работу деформации срезаемого припуска в стружку, ввиду того, что направление схода стружки V_{cmp} оказывается противоположным относительно главной скорости резания V .

Исходя из вышеизложенного анализа схем механической обработки традиционного резания, можно сформулировать следующее:

Точение, строгание

Недостатки:

- 1) одно режущее лезвие;
- 2) работа деформации $A_{деф} - max$, при $V \neq V_{cmp} = max$;
- 3) воздействие σ и $T^{\circ}C$ постоянно;
- 4) коэффициенты трения $\mu \rightarrow \mu_{тр.пер.}$ и $\mu_{тр.зад.} > 0,7$ [1, 5, 6, 7, 9];

5) угол резания $\delta \rightarrow \beta < \delta < 90^\circ$

6) интенсивный износ;

7) проблемы стружки.

Преимущества:

1) стабильность $P_{рез}$, T^0 ;

2) жесткая система СПИД;

3) обрабатываемый материал разупрочняется в зоне предварительной деформации и сдвига.

Протягивание, то же самое кроме 1 пункта.

Фрезерная обработка

Недостатки:

Пункты 2,4,5,6,7 сохраняется, дополнительно

8) нестабильность σ и T^0C .

Преимущества:

1) воздействие σ и T^0C кратковременно;

2) режущих кромок несколько (прогрессивность).

Сохраняя преимущества с одновременным исключением (или уменьшением влияния) недостатков, присущим им, составляем требования к наиболее рациональной схеме резания, которая должна позволить:

1. Работа деформации $A_{деф} - min$.

2. Коэффициенты трения $\mu - min$.

3. Температура резания $\Theta - min$.

4. $\sigma - min$.

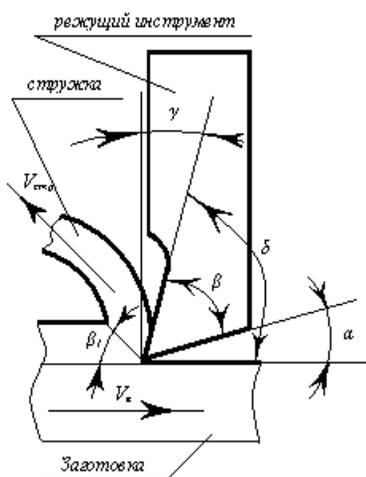
5. $\gamma - max$.

6. $\beta_1 \approx 45^\circ$.

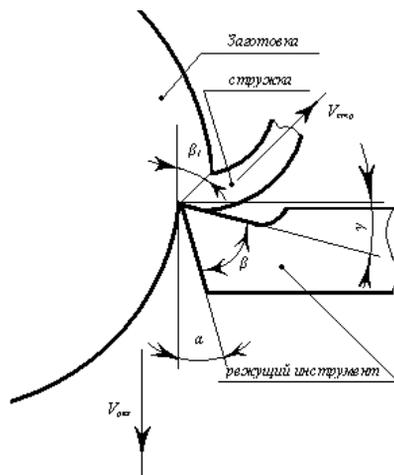
7. Прогрессивность.

Кроме этого, схема резания должна обеспечить возможность в широком диапазоне варьировать значениями углов при сохранении угла (максимально прочный клин) по возможности максимально по величине; обеспечить непрерывность контакта режущей кромки с обрабатываемым материалом; обновлять режущую кромку со скоростью равной скорости схода стружки; обеспечить совпадения направлений скорости схода стружки и главного движения; распределить снимаемый припуск на отдельные режущие кромки или элементы.

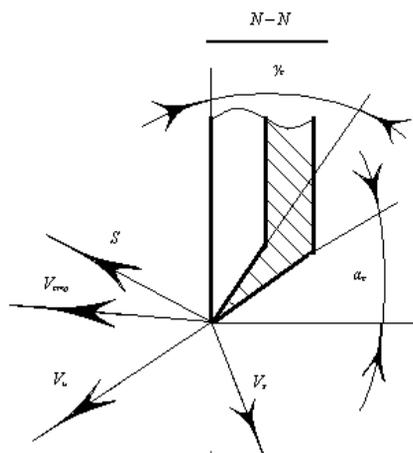
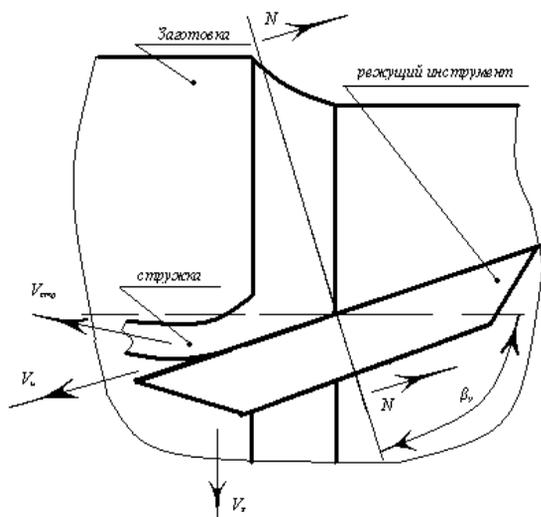
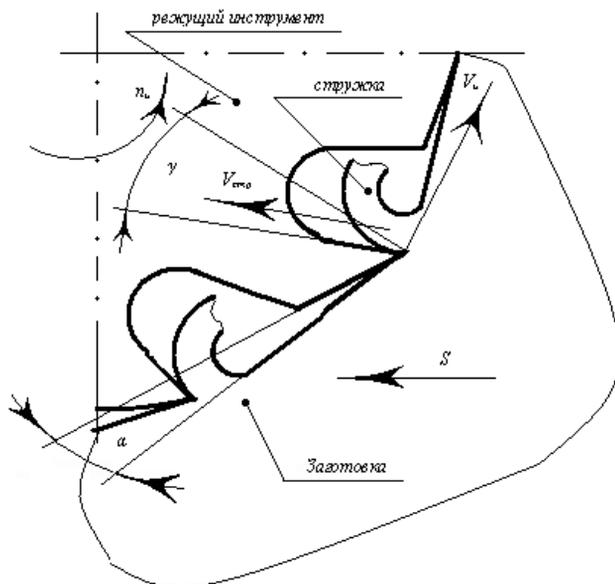
а) протягивание



б) точение



в) фрезерование



г) ротационная обработка чашечным резцом

д) ротационная обработка режущим элементом в виде кольца

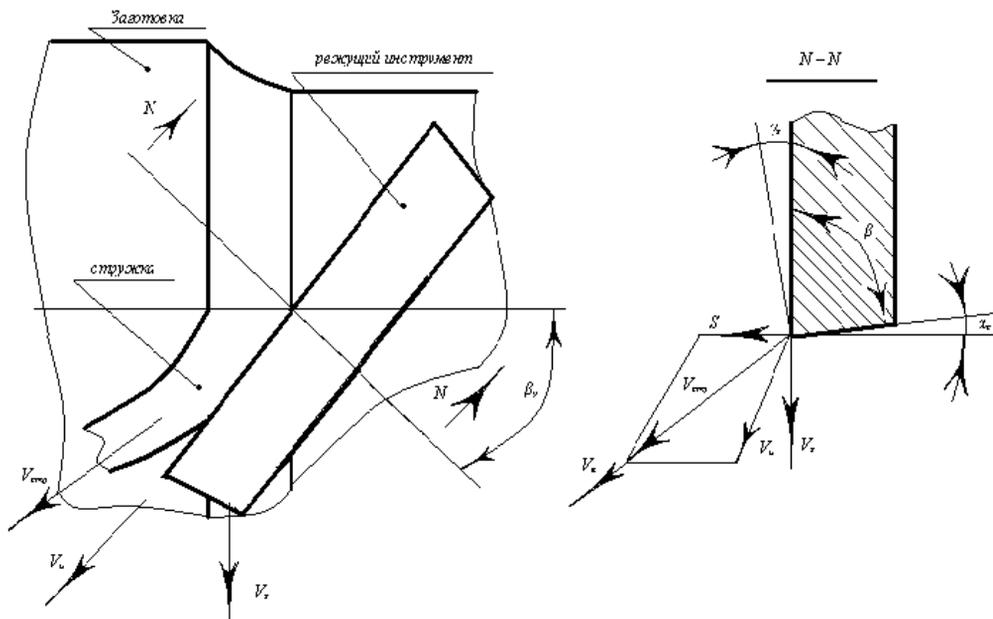


Рис 1. Схемы резание при механической лезвийной обработке

Совершенствование существующих и создание новых методов и практических приемов обработки металлов резанием невозможно без использования других подходов о резании металлов, которое все больше применяется и вытесняет традиционные методы механической обработки.

В данное время в ведущих машиностроительных производствах широко применяются нетрадиционные методы механической обработки, в число которых входят ротационные методы обработки [2, 3, 4]. Схема резания ротационной обработки [5], приведенная на рис. 1г, имеет все перечисленные преимущества. Но в этой схеме одним из главных недостатков является угол установки режущего инструмента β_r , где скорости резания V_c , стружки $V_{стр}$, инструмента $V_{ин}$ и подача S имеют большие расхождение. Следующим недостатком служит применение чашечного режущего инструмента, которое проскальзывает во время резание. Чтобы исключить эти недостатки, предлагаем схему ротационной обработки на рис. 1д.

Предлагаемое устройство относится к механической обработке резанием и может быть использовано при точении ротационным режущим инструментом деталей повышенной точности, особенно при обработке заготовок из труднообрабатываемых и вязких материалов.

Для повышения стойкости инструмента, производительности и качества обработанной поверхности, предлагается ротационный режущий инструмент, который имеет углы режущего клина $98,5 \div 99^\circ$, задней поверхности – не более $1 \div 1,5^\circ$, передней поверхности равными нулю, с углом установки режущих элементов относительно оси центров станка в пределах $15 \div 25^\circ$.

Режущие элементы вращаются силами трения качения, возникающими между контактными задними поверхностями режущих элементов ротационного режущего инструмента и деталью. Замена трения скольжения на обкатывание по задней поверхности приводит к повышению стойкости инструмента, производительности и качеству обработки, точности геометрической формы за счет геометрии режущих элементов.

Литература

1. Аршинов В. А., Алексеев Г. А. Резание металлов и режущий инструмент. – М., «Машиностроение», 1967. 500 с.
2. Бобров В. Ф. Основы теории резания металлов. – М., «Машиностроение», 1975. – С. 340: ил.
3. Бобров В. Ф., Иерусалимский Д. Е. Особенности механического процесса резания чашечными резцами с принудительным вращением. / Известие ВУЗов. – «Машиностроение». 1970. – С. 130-134.
4. Бобров В. Ф., Иерусалимский Д. Е. Резание металлов самовращающимися резцами. – М., «Машиностроение», 1972. – С. 110.
5. Бобров В. Ф., Иерусалимский Д. Е. Резание металлов самовращающимися резцами. – М., «Машиностроение», 1972. – С. 110.
6. Вильнер Г. С. Токарная обработка деталей. / ВИНТИ, № 5. Москва, 2001 // Технология машиностроения. – С. 4.
7. Вильнер Г. С. К вопросу определения угла сдвига при резании металлов. / Известие ВУЗов. – «Машиностроение», 2000, № 5-6. – С. 95-100.
8. Вильнер Г. С. Механизм образование упрочненного поверхностного слоя при обработке металла резанием. / Технология машиностроения. ВИНТИ № 6. – М.: 2001. – С. 6.
9. Вильнер Г. С. Описание процесса резания на основе различных реологических моделей. / Сборник научных трудов. – СПб.: Институт Машиностроения. – 1999. № 1. – С. 75-85.
10. Годунов С. К., Рябенкий В. С. Разностные схемы. – М.: «Наука», 1977.
11. Грановский Г. И. Резание металлов. – М.: «Высшая школа», 1985.

Актуальные проблемы и перспективы развития системы экологического менеджмента в Казахстане Станов Д. Р.¹, Сихимбаев М. Р.²

¹Станов Даурен Райымович / Stanov Dauren Rajymovich – магистрант;

²Сихимбаев Муратбай Рыздыкбаевич / Sihimbaev Muratbaj Ryzdykbaevich – доктор экономических наук, профессор,

кафедра технологии машиностроения,

Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Республика Казахстан

Аннотация: в начале статьи дано определение экологическому менеджменту, далее в статье рассматриваются актуальные проблемы экологического менеджмента на промышленных предприятиях. Также затрагивается вопрос перспективы развития системы экологического менеджмента в Казахстане.

Ключевые слова: система экологического менеджмента, актуальные проблемы, перспективы развития в Казахстане.

Экологическая ситуация в данный момент и перспективы ее изменения во многом определяются промышленным производством и хозяйственной деятельностью в целом. Все более очевидной становится необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства. Основным из таких путей в мире общепризнан экологический менеджмент.

Экологический менеджмент – инициативная и результативная деятельность экономических субъектов, направленная на достижение их собственных экологических целей, проектов и программ, разработанных на основе принципов экоэффективности и экосправедливости. Таким образом, эффективный экологический менеджмент обеспечивает

предприятию кредит доверия в отношениях со всеми заинтересованными в его деятельности сторонами. В этом заключается основное преимущество экологического менеджмента в сравнении с традиционным формальным экологическим управлением [1].

Но и как в любой системе, в ней есть проблемы. Отметим, что существуют как отраслевые, так и региональные особенности проявления этих проблем, но в целом их можно отнести к трем категориям.

1. Низкий уровень общего менеджмента на предприятиях. Как уже было подчеркнуто, система экологического менеджмента тесно связана с системой менеджмента организации в целом и должна быть ее составной частью. Международные стандарты подразумевают, что внедрение СЭМ осуществляется в определенном организационном контексте. Предполагается, что определена миссия организации, формируется иерархия целей и задач, осуществляется систематическое планирование, разрабатываются и фиксируются процедуры. В то же время для большинства предприятий многие из перечисленных понятий являются новыми и непривычными. Кроме того, для промышленности в целом характерен низкий уровень менеджмента, что проявляется в первую очередь в недостаточном использовании современных подходов к планированию и анализу результативности, невнимании к мотивации персонала, формализованном подходе к его обучению.

2. Неоправданно узкое понимание экологической деятельности предприятия и системы экологического менеджмента. В большинстве случаев экологическая (природоохранная) деятельность предприятий рассматривается исключительно как деятельность, осуществляемая по принципу «на конце трубы». Безусловно, внедрение и эксплуатация средозащитной техники является неотъемлемой частью экологической деятельности, однако во многих случаях превентивный подход, основанный на систематическом анализе производственного процесса как единого целого, может привести к гораздо более продуктивным решениям. Так, оптимизация существующих технологических процессов, сокращение потерь могут потребовать относительно небольших затрат, приведя в конечном счете как к снижению воздействия на окружающую среду, так и к получению экономического эффекта.

3. Недопонимание характера стандартов в области СЭМ. Определенные трудности представляет понимание самой природы добровольных стандартов и их соотношения с методами государственного регулирования. То есть, руководители предприятий нередко рассматривают стандарты ISO серии 14 000 как еще один инструмент государственного регулирования, который вот-вот будет введен в действие. Поэтому значительное внимание уделяется не только распространению сведений о принципах и конкретных элементах СЭМ, но и разъяснению их добровольного характера. При этом отмечается тот факт, что стандарты в области СЭМ предлагают инструмент, позволяющий, помимо решения прочих задач, эффективно организовать учет и соблюдение предприятиями требований регулирующих органов.

По поводу последствий внедрения систем экологического менеджмента на предприятиях республики важно отметить, что благодаря базированию на принципах последовательного улучшения в соответствующих направлениях деятельности реализация стандартов будет способствовать совершенствованию, как результативности предприятий, так и использования ресурсов, в т. ч. природных. То есть здесь важен, прежде всего, комплексный подход, когда экологический менеджмент должен стать составной частью не только общей системы менеджмента, но и в целом механизма принятия и реализации решений. Кроме того соблюдение данного подхода позволит избежать противоречия между производственными и экологическими целями деятельности предприятия. Этот момент очень важен в отечественной хозяйственной практике [2].

Следует отметить, что внедрение систем экологического менеджмента на предприятиях республики имеет очень важное значение не только в направлении повышения эффективности производства и решения экологических его последствий, но и по интеграции отечественных субъектов хозяйствования в мировую экономическую систему.

Среди макроэкономических задач можно говорить о способствовании комплексному решению таких важнейших для нашего государства социально-экономических проблем, как обеспечения экологической безопасности и устойчивого социально-экономического развития Казахстана [3].

В заключение можно сказать, что, несмотря на все эти проблемы, развитие деятельности в области экологического менеджмента позволит не только решать конкретные экономические и природоохранные задачи, стоящих перед отдельными предприятиями и страной в целом, но и вовлечь неиспользуемый потенциал Казахстана в решение национальных экологических проблем.

Литература

1. *Савкин В. И.* Механизм информационного обеспечения экологического менеджмента // Менеджмент в России и за рубежом. – 2010. – № 6.
2. *Барлыбаева Н.* Инновационный механизм природосберегающих технологий // Промышленность Казахстана. – 2011. – № 6 (69).
3. *Рахимов Р.* Развитие экологического менеджмента // Промышленность Казахстана. – 2005. – № 2 (29).

Сравнение эффективности строительства домов на пневматической подушке и домов с обычным фундаментом в Волгоградской области Абрамян С. Г.¹, Лейко А. В.², Голубева Е. А.³

¹*Абрамян Сусанна Грантовна / Abramyan Susanna Grantovna – кандидат технических наук, доцент;*

²*Лейко Анна Владимировна / Leyko Anna Vladimirovna – студент;*

³*Голубева Екатерина Алексеевна / Golubeva Ekaterina Alekseevna – студент,
кафедра технологии строительного производства,
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград*

Аннотация: в данной статье представлены достоинства и недостатки строительства домов на понтонах и обычных домов в районах, подверженных периодическим наводнениям, произведена сравнительная характеристика с технико-экономической точки зрения дома на свайном фундаменте и дома на понтоне.

Ключевые слова: пневматическая подушка, понтон, свайный фундамент.

На протяжении всего своего существования человечество борется с сюрпризами природной стихии. Землетрясение, засуха, сели, наводнения – не раз причиняли не только неудобства, но и значительный материальный и моральный ущерб. За последние несколько лет климат различных регионов поменялся: началось активное таяние ледников, уровень воды в реках поднялся. Зона подтоплений расширилась.

Вспомним лето 2013, когда уровень воды в реке Амур поднялся и затопил прибрежные районы Китая и России. Огромным был ущерб, нанесенный наводнением и его последствия. Конечно, есть разные способы борьбы со стихией: дамбы, рвы и насыпи для задержания воды. Но не всегда старые методы эффективны и надежны. Всем ясно, что перестройка домов после стихии – вещь дорогостоящая, а переезд не для всех является доступным. Человек, привыкший к своему родному месту, не сразу решается его покинуть, невзирая на неудобства.

В данной статье предлагается альтернативное решение проблемы, возникающей в период затопления в любом уголке нашей страны. Это полнофункциональное двухэтажное жилое здание, фундаментом которого является пневматическая подушка на основе железобетонного понтона.

Понтон, сборное железобетонное сооружение, служит для поддержания конструкций и сооружений на воде. Водонепроницаемость понтона обеспечивается непроницаемостью наружного контура и его поперечных и продольных переборок. Железобетонные конструкции, из которых создан понтон, имеют положительные экологические характеристики. Они не наносят вред окружающей среде и позволяют длительно эксплуатировать сооружение без ремонта и покраски [2]. В конструкции понтонов предусматриваются трассы для прокладки электрокабелей и трубопроводов.

Например, двухэтажный дом на пневматической подушке с использованием официальных технологий, одобренных в Великобритании, от компании Vasa Architects с легкостью может противостоять любой водной стихии. Согласно проекту, большую часть времени здание твердо стоит на земле, оставаясь жестко закрепленным на своем основании. Во время паводка (Рис. 1) ситуация меняется: дом поднимается вместе с водой и остается устойчивым на ее поверхности. А возможным это становится благодаря расположенному под домом док-бассейну, сложенному из подпорных стенок и фундаментной плиты [1]. Разливаясь, вода заполняет бассейн и поднимает понтонное основание, на котором расположен дом. Пока вода не сойдет, он будет оставаться на поверхности, а четыре стационарные сваи у самых стен придадут стойкости зданию. Такая система возможна как для частной постройки, так и для общественного здания.

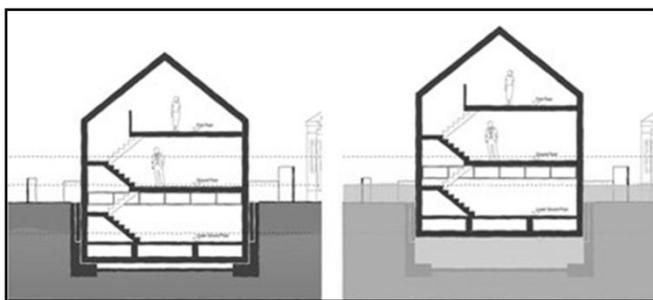


Рис. 1.

В России на данный момент использование понтонов не достаточно развито, в основном применяется для строительства причалов и домов на самой воде. При строительстве в зоне подтопления используют традиционные методы, обычный фундамент.

В данной статье предлагается сравнение технико-экономических показателей традиционного возведения и эксплуатации малоэтажного жилого здания на обычном фундаменте, в данном случае – свайном, и на пневматической подушке.

Так, дома на свайных основаниях меньше других боятся подвижек грунта в период его увлажнения. Уровень пола первого этажа поднят над нулевой отметкой минимум на 60 см. Для строительства цоколя и возведения стен первого этажа используется кирпич. Окна располагают на высоте не менее 150 см от уровня земли. Строители и заказчики ограничены в выборе архитектурных решений.

Конечно, и внутри дома, особенно на первом этаже, выбор отделки ограничен. Гипсокартон, даже влагостойкий, непригоден. Используется традиционная штукатурка и отделка из керамической плитки или натурального камня. Также возводится защитная стенка, которая не даст воде попасть в дом. Возводят ее по всему периметру здания высотой 50–60 см и заглубляют в грунт на столько же. Отступ защитной стенки от дома – 20–30 см. Она сходится на крыльце, которое своим возвышением не позволит воде проникнуть внутрь контура [3]. Такие меры помогают при ежегодных паводковых водах, но когда уровень реки поднимается ненадолго.

Одним из главных показателей при сравнении двух типов жилых зданий (на обычном фундаменте и на пневматической подушке) являются экономические затраты (Табл. 1). Для сравнения использованы материалы волгоградских компаний по строительству и предоставлению различных услуг и товаров. Для исследования дома на пневматической подушке выбрали великобританскую компанию, так как ее технологии строительства на понтоне утверждены государственными органами.

Таблица 1. Таблица экономических показателей по возведению объектов сравнения

Наименование этапа строительства	Дом на свайном фундаменте	Дом на понтонном основании
Возведение фундамента	3000 руб./м ²	3500 руб./м ²
Сборка дома на готовом фундаменте	4000 руб./м ²	4600 руб./м ²
Подключение к коммуникациям	300 000 руб.	350 000 руб.
Монтаж кровли	1600 руб./м ²	1600 руб./м ²
Отделка фасада	1250 руб./м ²	1900 руб./м ²
Отделка цоколя	500 руб./м ²	-
Внутренняя отделка	1200руб./м ²	1200 руб./м ²

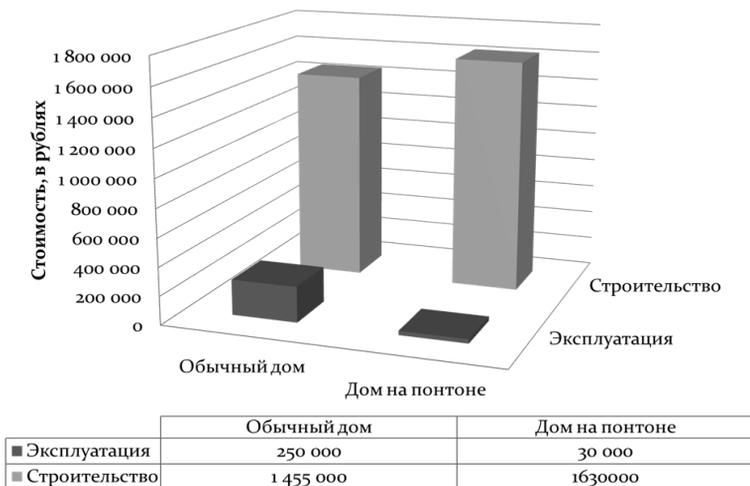
Следующим этапом сравнения является эксплуатация жилых зданий. Так как исследуемые объекты условно размещены в периодическую зону затопления, представим, что уровень воды поднялся на 1.5–2.0 метра выше уровня поверхности первого этажа.

Из сравнительной таблицы (Табл. 2) эксплуатации объектов по экономическим показателям видно, что затраты на восстановление жилища будут разными. Преимущество дома на понтоне очевидно.

Таблица 2. Сравнительная таблица эксплуатации объектов по экономическим показателям

Наименование этапа строительства	Дом на свайном фундаменте	Дом на понтонном основании
Обслуживание фундамента	-	30 000 руб.
Просушка дома, спец. оборудование	14000 руб.	-
Дезинфекция помещений	10 000 руб.	-
Замена мебели	От 100 000 руб.	-
Замена оконных и дверных блоков	От 70 000 руб.	-
Отделка цоколя	500 руб./м ²	-
Внутренняя отделка	1200руб./м ²	-

Диаграмма сравнения экономических показателей



Обобщая данные сравнения и экономические показатели, можно сделать определенные выводы:

1. Возведение обычного дома площадью 100 м² обходится в 1 455 000 рублей в среднем. Его эксплуатация при отоплении достигает более 250 000 рублей.
2. Возведение дома на понтоне площадью 100 м² обходится в 1 630 000 рублей в среднем. Его эксплуатация при отоплении достигает в среднем 30 000 рублей.
3. Итого: стоимость строительства и эксплуатации дома на понтоне превышает в среднем на 200 000 рублей дом на обычном фундаменте.

Строительство жилого здания на пневматической подушке по сравнению с домом на обычном фундаменте имеет ряд преимуществ. Эксплуатация такого дома является экологически чистой, при возведении учитывается такая планировка, при которой предоставляется быстрый доступ к системам жизнеобеспечения – септикам, водоснабжению и электроснабжению. Подключение к газовой сети в таких домах не предусмотрено.

Отличительной чертой домов на пневматической подушке является свобода выбора инженерных решений. Например, таких, как возможность спуска такого дома на воду и перемещение его. При этом сохраняются все плавучие характеристики и свойства сооружения на воде на случай возникновения экстремальных гидрологических ситуаций природного характера в регионе, где расположен объект.

Таким образом, строительство как частных, так общественных зданий на понтонах по предложенной технологии обеспечит благополучную жизнь населения во время наводнения. Конечно, необходимо, чтобы строительство таких домов должно быть подтверждено законодательно.

Литература

1. *Bridget Borgobello*. UK's first amphibious house becomes a «free-floating pontoon» [Электронный ресурс]. Gizmag / New and Emerging Technology News, февраль 2012. Режим доступа: <http://www.gizmag.com/amphibious-house/21524/> (дата обращения 24.03.2014 г.).
2. Причалный плавучий понтон [Электронный ресурс]. Крымжелезобетон. Режим доступа: <http://kgbeton.com/pontony> (дата обращения 24.03.2014 г.).
3. *Тамилин М.* Отопление дома: действия при наводнении и ликвидация последствий [Электронный ресурс]. Шик-Ремонт: каталог статей, март 2013. Режим доступа: http://www.shikremont.ru/articles/polza/polza_1132.html (дата обращения 24.03.2014 г.).

Оперативный контроль параметров процесса массопереноса при изготовлении изделий методом намотки

Сергеев Д. А.

Сергеев Дмитрий Анатольевич / Sergeev Dmitrij Anatol'evich – доцент, кандидат технических наук, кафедра информационных и измерительных систем и технологий, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ), Ростовская область, г. Новочеркасск

Аннотация: в статье обосновывается процедура определения параметров, характеризующих распространение связующего в слоях наматываемого изделия, и ее аппаратная реализация.

Ключевые слова: контроль, качество, технология, процесс, диффузия, визуализация.

Физико-механические свойства изделий, получаемых методом намотки из композиционных материалов, в определяющей степени определяются такими технологическими операциями, как пропитка, намотка, термическая обработка (отверждение).

При организации информационного отображения технологического процесса узким местом является получение информации об особенностях процесса массопереноса в наматываемом изделии. Вместе с тем известно, что процессы, протекающие на границе наполнитель – связующее, во многом определяют физико-химические свойства изделия.

Параметры указанных процессов зависят от особенностей диффузионных явлений в поверхностном слое. [1; 2, с. 944]. Такие явления в основном описываются законами проникновения (закон диффузии Дарси, законы переноса Фика). Согласно первому закону Фика, плотность потока частиц сорта А (плотность потока связующего) – J_{mA} в направлении оси x от большей концентрации к меньшей описывается выражением

$$J_{mA} = D_A dC_A/dx,$$

где D_A – коэффициент диффузии частиц сорта А;

C_A – концентрация частиц сорта А.

Второй закон Фика описывает зависимость производной концентрации по времени dC_A/dt диффундирующих частиц:

$$dC_A/dt = D_A d^2(C_A)/dx^2$$

Приведенные законы свидетельствуют о том, что свойства массообмена в пограничном слое – плотность потока связующего J_{mA} , скорость изменения концентрации связующего dC_A/dt , его средняя концентрация C_A зависят от величины второй производной концентрации связующего в ленте по толщине наматываемого изделия $G(r)$. Полагая величину Δr равной толщине слоя (ленты) h_0 , величину $G(r)$ можно выразить через номер наматываемого слоя:

$$G(r) = G(n) = \bar{H}(n) - 2\bar{H}(n-1) + \bar{H}(n-2), \quad (1)$$

где n – номер слоя;

$\bar{H}(n)$, $\bar{H}(n-1)$, $\bar{H}(n-2)$ – соответственно среднее содержание связующего в ленте по слоям с номерами n , $n-1$, $n-2$.

Следовательно, измерение функции $G(n)$ в процессе намотки позволяет сформировать информацию об особенностях распределения потоков концентрации связующего по толщине наматываемого изделия.

Важную информацию о явлениях в поверхностном слое можно получить, если определить величину S_r как отношение производной по времени от содержания связующего в ленте к плотности потока:

$$S_r = \frac{dH}{JmA} = \frac{d^2H_1}{dr^2} \frac{dr}{dH_1}$$

Учитывая, что плотность диффузионного потока JmA , определяемую как число частиц, прошедших в единицу времени через единичную поверхность, выражается как произведение

скорости v на концентрацию диффундирующих частиц C_n , после преобразований с учетом введенных выше обозначений получим:

$$S_n = \frac{G_n}{\Pi_n} = \frac{\Pi_n n}{H_n v k}, \quad (2)$$

$$\text{где } \Pi(n) = \bar{H}(n) - \bar{H}(n - 1); \quad (3)$$

$k = l_0 / \pi r_0$; l_0 – длина оправки;

r_0 – радиус оправки;

H_n – содержание связующего в ленте при намотке n -го слоя.

Обозначая Π_n / H_n через δH_n , выражение (2) выпишем в форме

$$\delta H_n = a_n S_n, \quad (4)$$

$$\text{где } a_n = \frac{v k}{n}. \quad (5)$$

В целях повышения точности контроля распределения связующего по объему поверхность изделия разбивается на k участков (поясов) и измеряется содержание связующего в ленте при намотке пояса и затем проводится его усреднение. В каждом поясе контролируется значение параметров $H(in)$, $G(in)$, $\Pi(in)$, a_n , где i – номер пояса, n – номер слоя.

Приведенные выкладки позволяют заключить, что повышение достоверности контроля технологического процесса может достигнуто за счет визуализации характера изменений параметров $H(in)$, $G(in)$, $\Pi(in)$, $A(in)$ в процессе намотки изделия,

На рис. 1 приведена модель функционирования системы визуализации контроля параметров массопереноса в нотации IDEF0 [3].

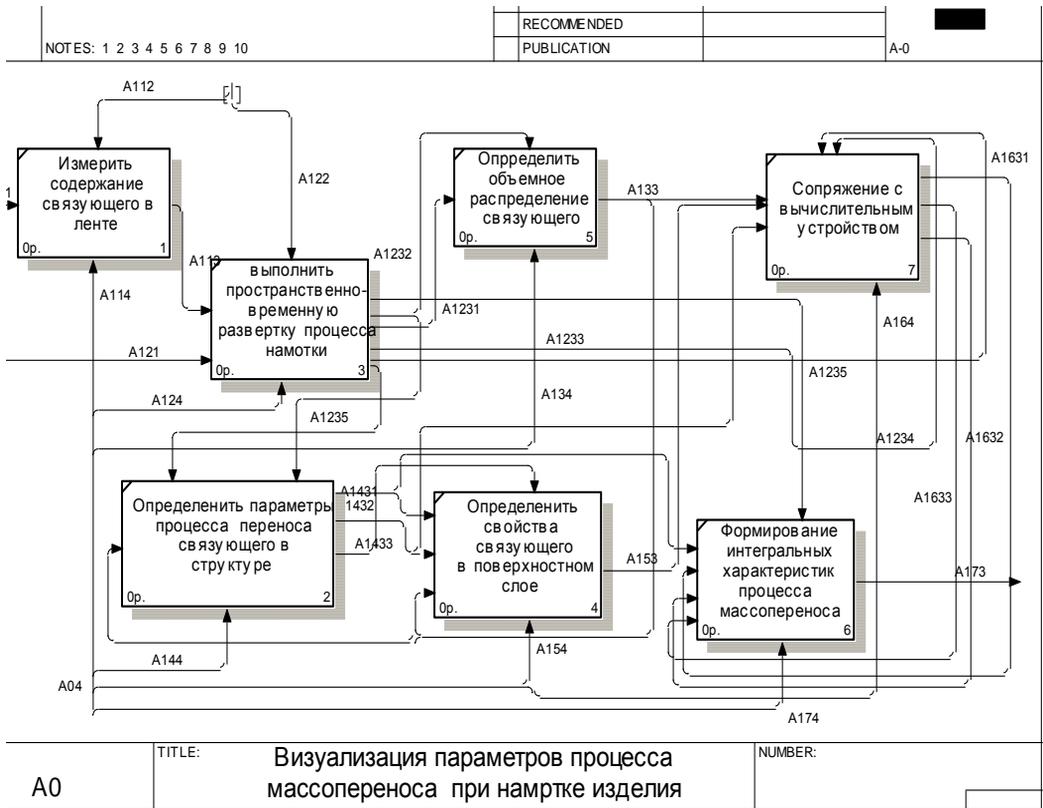


Рис. 1. IDEF0-модель функционирования системы визуализации контроля параметров массопереноса

Аппаратная реализация приведенных в модели функций основана на модулях устройства [4]. Связь между функциями (блоками) в соответствии с нотацией IDEF0 описывается с помощью стрелок. Стрелки отражают содержание связей, описание которых представлено в таблице.

Таблица спецификации стрелок модели

Идентификатор	Источник	Содержание
1	Выход измерительного преобразователя устройства непрерывного контроля процентного состава пропитанной углеродной ленты. [5]	Сигнал, пропорциональный процентному содержанию связующего в ленте
A121	Выходы конечных выключателей намоточного станка	Моменты начала и конца намотки слоя
A112	Паспорт технологического процесса	Параметры пропиточного состава
A113	Выход устройства непрерывного контроля процентного состава пропитанной углеродной ленты [5].	Сигнал, отражающий процентный состав пропитанной углеродной ленты
A114	Выход блока управления	Сигналы настройки устройства непрерывного контроля процентного состава пропитанной углеродной ленты [5].
A122	Паспорт технологического процесса	Паспортные данные на изделие: число слоев(n) и поясов(k)
A1232	Выход 1 блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Сигнал, пропорциональный времени намотки слоя изделия
A1233	Выход 3 блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Сигнал, пропорциональный времени намотки слоя изделия в «прямом» направлении
A1231	Выход группового разъема ГР блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Групповой сигнал, отражающий временную развертку процентного содержания связующего в наматываемом изделии по его поверхности
A1235	Выход 5 блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Сигнал, пропорциональный времени намотки слоя изделия в «прямом» направлении
A1234	Выход 4 блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Сигнал, пропорциональный времени намотки слоя изделия в «обратном» направлении
A124	Выходы блока управления установки начальных условий	Сигналы, устанавливающие параметры блока временной развертки намотки изделия устройства [4]
A133	Выходы РН блока контроля объемного распределения устройства [4]	Сигналы, отображающие распределение связующего как по поясам поверхности изделия, так и по слоям внутри пояса.
A134	Выход 1 блока временной развертки намотки изделия устройства	Сигнал, пропорциональный времени намотки слоя
A1431	Выходы группового разъема РП блока контроля параметров переноса связующего в структуре изделия устройства [4]	Формируются сигналы, пропорциональные величинам $\Pi(n)$
A1432	Выходы группового разъема РГ блока контроля параметров переноса связующего в структуре изделия устройства [4]	Напряжения, пропорциональные величинам $G(n)$

A154	Выход 2 блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Сигналы, пропорциональные временным меткам обратного хода
A153	Сигналы с группового разъема РА блока контроля кинетических свойств связующего в поверхностном слое устройства [4]	Формируются сигналы, отражающие кинетические свойства связующего, влияющие на процессы отверждения связующего и его адгезию с наполнителем.
A164	Выходы 3 и 4 блока временной развертки намотки изделия устройства [4]	Сигналы, пропорциональные намотке пояса
A1631	Выходы группового разъема РА блока сопряжения устройства [4]	Сигналы, пропорциональные величинам α_n формуле (5)
A1632	Выходы группового разъема РГ блока сопряжения устройства [4]	Сигналы, пропорциональные величинам $G(n)$ формуле (1)
A173	Выходы А, Г, П, Н блока сопряжения с вычислительным устройством.	Сигналы, пропорциональные величинам $H(n)$, $\Pi(n)$ формуле (3)
A174	Сигналы с АРМ оператора	Формирование базы параметров моделей намотки

Оснащение технологического процесса системой визуализации позволит повысить эффективность управления намоткой за счет формирования базы параметров моделей массопереноса по пространству изделия, что позволит повысить достоверность прогноза интегральных показателей готового изделия (прочность, теплофизические характеристики и т. п.).

Литература

1. *Васильев Л. С., Ломаев И. Л.* Механизм ограничения скорости диффузионного распространения примеси в твердых телах // Вестник Удмуртского университета. Физика. 2005. № 4.
2. *Бекман И. Н., Романовский И. П.* Феноменологическая теория диффузии в гетерогенных средах и ее применение для описания процессов мембранного разделения. Успехи химии, т. LVII (57). – 1988, № 6. – С. 944-957.
3. Р 50.1.028-2001. Методология функционального моделирования.
4. *Сергеев Д. А.* Патент № 2449341. Устройство непрерывного контроля распределения связующего по структуре наматываемого изделия. 2012 г.
5. *Сергеев Д. А., Маринин В. И., Сергеев Д. Д.* Патент № 2358262 Устройство непрерывного контроля процентного состава пропитанной углеродной ленты. 2009 г.

Оценка геодинамической устойчивости горных выработок глубоких рудников Трушко О. В.

Трушко Ольга Владимировна / Trushko Olga Vladimirovna – кандидат технических наук, доцент,
кафедра строительства горных предприятий и подземных сооружений,
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье рассмотрено решение актуальной проблемы обеспечения геодинамической устойчивости горных выработок глубоких рудников. Для характеристики состояния обнажений незакрепленной горной выработки предложен критерий напряженности кровли и боков, на основании которого выделены категории, характеризующие напряженно-деформированное состояние обнажений горных выработок с учетом динамических форм проявлений горного давления на больших глубинах.

Ключевые слова: рудник, горные выработки, месторождения, критерий устойчивости, массив горных пород.

В последние годы в России и на мировом рынке наблюдается постоянный рост потребления алюминия, связанный с развитием целого ряда высокотехнологичных, наукоемких отраслей промышленности.

Увеличение объемов производства алюминия требует интенсивного развития сырьевой базы и вовлечения в разработку все новых участков месторождений, как правило, на больших глубинах в сложных горно-геологических условиях. В России основной рудной базой алюминиевой промышленности являются шахты Североуральского бокситового бассейна, где горные работы ведутся на глубинах 900–1000 м и планируется проектирование и отработка новых горизонтов на глубинах до 2000 м.

На больших глубинах резко усложняются горно-геологические условия отработки месторождений, усиливаются динамические формы проявлений горного давления.

При этом актуальной проблемой становятся выбор и определение типов и рациональных параметров крепи с учетом горно-геологических и горно-технических условий, обеспечивающих надежное поддержание выработок в течение всего срока их эксплуатации, безопасность ведения горных работ и ритмичность работы предприятия.

Для решения этой проблемы специалистами Горного университета совместно с работниками ОАО «Севуралбокситруда» (ОАО «СУБР») выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований, позволивших разработать «Инструкцию по выбору крепи для подготовительных и горно-капитальных выработок шахт ОАО «Севуралбокситруда».

В инструкции для характеристики состояния обнажений незакрепленной горной выработки предложен критерий напряженности кровли и боков выработки (Π_6), выражающий отношение величин расчетных напряжений, действующих на элементы выработки к расчетной прочности пород:

$$\Pi_6 = \frac{\sigma \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{R \cdot K_c \cdot \xi_0},$$

где σ – напряжение в нетронутом массиве по нормали к продольной оси выработки, МПа;

K_1 – коэффициент концентрации напряжений вследствие проведения выработки;

$K_2 = K_2' \cdot K_2'' \cdot K_2'''$ – коэффициент изменения напряжений: в результате влияния других выработок – (K_2'), тектонических нарушений (ТН) – (K_2'') и очистных работ – (K_2''');

K_3 – коэффициент дополнительной концентрации напряжений при динамических явлениях в массиве;

R – среднее значение сопротивления пород в образце одноосному сжатию при кратковременном нагружении, МПа;

K_c – коэффициент структурного ослабления массива за счет трещиноватости и слоистости;

ξ_d – коэффициент, учитывающий снижение сопротивления породы при многократных динамических нагружениях за счет ослабления связей по трещинам и усталостных явлений.

Напряжения определяются как сумма статических и динамических напряжений, с учетом их концентрации вокруг выработки, а расчетная прочность – с учетом структурного ослабления массива за счет трещиноватости и динамических явлений.

Исходными данными для расчета устойчивости обнажений выработок и составления паспорта их крепления являлись:

- наименование и назначение выработки, ее размеры, срок службы, глубину от поверхности, схему расположения относительно рудного тела, азимут направления (принимается в соответствии с проектом подготовки или вскрытия горизонта);

- свойства массива пород в зоне расположения выработки: литологические типы пород и их разновидности, среднее значение сопротивления в образце одноосному сжатию, характеристика трещиноватости, наличие слоистости и глинистых прослоев, обводненность и стойкость к факторам выветривания, угол и азимут падения, мощность слоев (свиты) пород, характеристики тектонических нарушений с указанием элементов залегания;

- данные регионального и локального прогнозов удароопасности рассматриваемого участка породного массива.

Для выработок, проводимых по рудному массиву и породам висячего бока исходные данные должны дополняться сведениями о строении и мощности бокситовых руд, их классе и подклассе устойчивости, текстурно-структурных особенностях.

В регионе действует неравнокомпонентное поле напряжений. Максимальное главное напряжение ($\sigma_{ш}$) ориентировано в субширотном направлении с отклонениями до $\pm 25^{\circ}$ от горизонтальной плоскости, минимальное – в субмеридиональном (σ_m). Близкое к вертикали главное напряжение (σ_v) имеет промежуточное значение. Соотношение $\sigma_{ш} : \sigma_v : \sigma_m$, согласно проведенным исследованиям, отличается для различных шахтных полей.

Форма поперечного сечения выработки выбирается с учетом ориентировки максимальных напряжений в массиве пород и направления проведения выработки. В выработках, проводимых вкrest направлению максимального главного напряжения, предпочтительна прямоугольно-шатровая форма поперечного сечения (рис. 1, а), если вертикальные напряжения не вызывают предельного состояния боков выработки. Трапезиевидно-шатровая форма (рис. 1, б), повышает устойчивость боков [1].

При наклонном (к горизонтальной плоскости) направлении максимального главного напряжения в массиве следует использовать шатровую несимметричную (рис. 2, а) или наклонно-эллипсовидную (секторную, рис. 2, б, с) формы поперечного сечения, располагая наклонную ось шатра или сектора под углом $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ к направлению максимального напряжения $\sigma_{ш}$.

Для предельных величин напряжений σ_v форма сечения (рис. 2, с) более эффективна по устойчивости. При наклонной слоистости массива пород выработке целесообразно придавать полигональную (трапезиевидную неравнобокую форму) сечения (рис. 2, д).

Поскольку угол отклонения от горизонтали максимального главного напряжения $\sigma_{ш}$ имеет обычно плавающее значение ($10^{\circ} \dots 30^{\circ}$) в пределах шахтного поля и даже протяженности одной выработки, следует предусматривать возможность оперативного изменения формы сечения с учетом естественного формирования контура при проведении выработки или опыта поддержания других выработок в данном районе шахтного поля.

Выработке, располагаемой в направлении наибольшего главного напряжения на глубинах ниже критических, при наличии ориентированной относительно контура выработок трещиноватости, следует, как правило, придавать симметричную сводчатую форму поперечного сечения (рис. 1 с, д). Очертание свода (свод полуциркульного очертания или пониженный) принимается с учетом опыта поддержания выработок на данном участке шахтного поля.

В зонах нарушенных неустойчивых пород форма поперечного сечения выработок определяется конструкцией крепи.

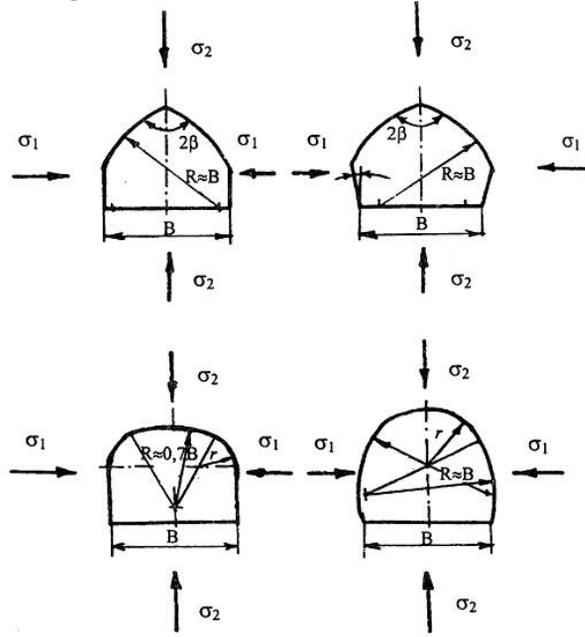


Рис. 1. Рациональные формы поперечных сечений выработок при вертикальном и горизонтальном направлении главных нормальных напряжений: а – прямоугольно-шатровое; б – трапециевидно – шатровое; с – прямоугольно – сводчатое; d – подковообразное

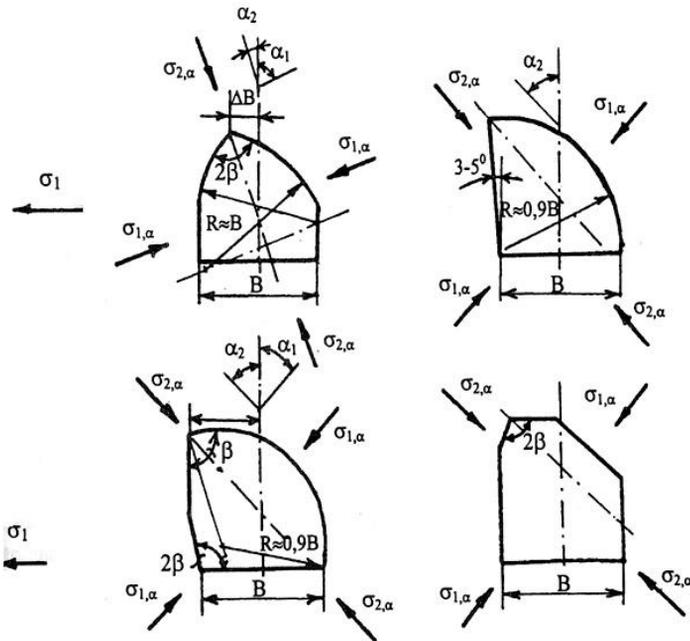


Рис. 2. Рациональные формы поперечных сечений выработок при наклонном направлении главных нормальных напряжений: а – прямоугольно-шатровое несимметричное ($\Delta=0,1-0,3$); б, с – секторное ($\Delta=0,3-0,5$); d – трапециевидное неравнобокое

Тип и параметры крепей выбираются в зависимости от расчетного значения показателя P_v , характеризующего категорию устойчивости обнажений выработки. При этом выделено 4 категории, характеризующие напряженно-деформированное состояние обнажений горных выработок с учетом динамических форм проявлений горного давления [2].

Таблица 1. Критерии устойчивости обнажений горных выработок

Категория и состояние устойчивости пород	Критерий напряженности P_v	Обоснование критерия	Состояние пород, геологические особенности, формы проявлений горного давления
1	2	3	4
I категория – весьма устойчивое состояние	<1,2	Действующие в массиве напряжения меньше или незначительно (в 1,2 раза) превышают расчетную прочность пород с учетом ослабляющих факторов. Учитывая сдерживающее влияние забоя при проведении горной выработки можно принять, что действующие напряжения не превышают длительной прочности пород и вокруг выработки не образуется зона неупругих деформаций, а состояние пород на контуре выработки устойчивое.	Контур выработки устойчив весь срок ее службы. Возможны отдельные заколы в забое после взрывных работ. Породы массивные, нетрещиноватые и слаботрещиноватые.
II категория – предельное состояние	1,21–1,6	Действующие в массиве напряжения в 1,21÷1,6 раза превышают расчетную прочность пород с учетом ослабляющих факторов. Принимая во внимание вероятностный характер определения исходных величин при расчете P_v и считая по нормальному закону распределение случайных величин, с учетом «правила трех сигм» можно принять диапазон $P_v = 1,21÷1,6$ допустимым для оценки предельного состояния породных обнажений, при котором начинается процесс образования зоны неупругих деформаций или хрупкого разрушения пород в приконтурной зоне. Таким образом, предельное состояние является «переходной зоной» от устойчивого к неустойчивому состоянию породных обнажений.	Контур выработки устойчив не менее 12 часов после обнажения. Наблюдаются заколы и потрескивание пород после взрывных работ. Нарушения пород на контуре выработки незначительные и быстро затухают. Породы среднетрещиноватые (не более одной системы трещин).
III категория – неустойчивое состояние	1,61–3,0	Действующие напряжения в массиве в 1,61÷3,0 раза превышают расчетную прочность пород с учетом ослабляющих факторов. В этих условиях вокруг выработок формируется зона неупругих деформаций и наблюдаются процессы деформирования и заколообразования пород, которые со временем стабилизируются.	Контур выработок устойчив не более 12 часов после обнажения. Деформация пород и заколообразование начинаются вслед за взрывными работами. Рост деформаций стабилизируется через 1-2 недели. Породы средние и сильнотрещиноватые, развито не более двух систем трещин.

<p>IV₁ категория – очень неустойчив ое состояние</p>	<p>3,01–4,5</p>	<p>В этой категории действующие в массиве напряжения значительно превышают (в 3 и более раз) расчетную прочность пород с учетом ослабляющих факторов.</p>	<p>Контур выработок устойчив не более 6 часов, после обнажения. Наблюдаются заколообразование и вывалы пород после взрывных работ. Разрушение и деформация пород не затухают длительное время (до 6 месяцев). Породы сильнотрещиноватые, не менее трех систем трещин.</p>
<p>IV₂ категория – очень неустойчив ое состояние</p>	<p>>4,5</p>	<p>В этом диапазоне значений P_v вокруг выработок наблюдаются интенсивные формы проявлений горного давления, не затухающие длительное время и имеются раздробленные породы в зоне неупругих деформаций.</p>	<p>Контур выработки устойчив менее 3 часов после обнажения. Деформации пород и вывалы могут продолжаться до 6 месяцев и более. Породы сильнотрещиноватые, слоистые, местами раздробленные.</p>

Предложенный критерий напряженности и разработанные категории устойчивости обнажений незакрепленной горной выработки могут быть использованы предприятиями и организациями ведущих проектирование, строительство и эксплуатацию подземных горных выработок на шахтах опасных по горным ударам, а также информация содержащаяся в статье может быть полезна для общеобразовательных, научных и инженерно-технических работников предприятий, организаций, научно-исследовательских и проектных институтов, занимающихся вопросами крепления и поддержания горных выработок, проводимых в удароопасных породах рудных месторождений.

Литература

1. Трушко В. Л., Протосеня А. Г., Матвеев П. Ф., Совмен Х. М. Геомеханика массивов и динамика выработок глубоких рудников. Санкт-Петербург: Наука, 2000 г. 396 с.
2. Трушко О. В. Определение рациональных параметров и типов крепи при разработке подготовительных и горно-капитальных выработок глубоких рудников // Труды 9-й Международной научной школы молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых». (Москва 19-23 ноября 2012). Москва: ИПКОН РАН, 2012 г. С. 213-216.

Определение активного давления грунта засыпки за тонкостенной конструкцией с применением теории нечетких множеств

Баранова А. А.¹, Бугаева С. В.², Тишин П. М.³

¹Баранова Анна Александровна / Baranova Anna Aleksandrovna – аспирант;

²Бугаева Светлана Викторовна / Bugaeva Svetlana Viktorovna – кандидат технических наук, доцент, кафедра морских речных портов, водных путей и их технической эксплуатации, факультет водотранспортных и шельфовых сооружений;

³Тишин Петр Металлинович / Tishin Petr Metallinovich – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры компьютерных интеллектуальных систем и сетей, факультет компьютерных наук,

Институт компьютерных систем Одесского национального политехнического университета, г. Одесса, Украина

Аннотация: определение коэффициента активного давления армированной грунтовой среды при проектировании играет важную роль. Современные методики расчета не позволяют учитывать качественные характеристики грунтовой среды и геотекстильного материала армирования. В статье описано определение коэффициента активного давления грунтовой среды с помощью аппарата нечеткой логики.

Ключевые слова: армирование грунта, геотекстильный материал, коэффициент активного давления грунта, аппарат нечеткой логики

При проектировании покрытий территорий в случае передачи нагрузка на ограниченную площадь [1, 2] расположенный в слое грунта геотекстильный материал выполняет роль армирующего. Этот материал препятствует поперечным деформациям грунта засыпки под действием вертикальной нагрузки. При этом площадь передачи нагрузки на грунтовое основание увеличивается. Влияние геотекстильного материала определяется его деформационными свойствами – предельной деформацией, $\varepsilon_{пред}$ и соответствующим усилием разрыва $P_{пред}$.

Согласно рекомендациям Британского департамента транспорта, основанным на результатах экспериментальных исследований, угол (от вертикали) распределения нагрузки на грунтовое основание (рис. 1) может изменяться для сортированного зернистого материала от 35° (без георешетки) до 45° и даже 58° (с георешеткой).

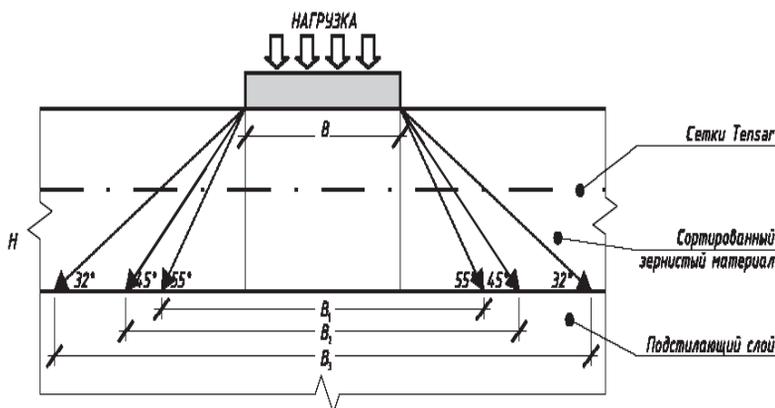


Рис. 1. Рекомендации Британского департамента транспорта

Ширина передачи нагрузки на подстилающий слой грунтового основания: B_1 – без использования геотекстильного материала B_2 – с использованием геотекстильного материала, B_3 – предельная.

С другой стороны, по условиям безопасности существует ограничение при проектировании: угол распределения нагрузки в армированном слое песка должен быть не более 45° (к вертикали).

Заметим, что углу 55° к горизонтали (без георешетки) соответствует угол наклона к вертикали 35° , что, по российским нормам, численно совпадает с величиной угла внутреннего трения для крупного песка без глинистых фракций [3].

Как видно из (рис. 1), за счет армирования увеличивается площадь передачи нагрузки на грунтовое основание, благодаря чему уменьшаются нормальные напряжения на подошве слоя песка, что приводит к увеличению прочности и устойчивости по глубинному сдвигу нижележащих слоев грунтового основания. Это – качественное влияние армирования.

Для реального проектирования представляет интерес количественная оценка этого влияния. Автором [4] была предложена соответствующая методика расчета. При этом в расчетной схеме угол распределения нагрузки (от вертикали) принимался равным углу внутреннего трения песка.

Описываемая методика расчета, предполагает определение коэффициента активного давления λ_{a2} и угла внутреннего трения φ_{a2} армированного геоматериалом грунта, из соотношений:

$$\lambda_{a2} = \lambda_a - \frac{\varepsilon_n P_{nped}}{q \varepsilon_{nped} h}, \quad (1)$$

$$\varphi_{a2} = 2(45^\circ - \arctg \sqrt{\lambda_{a2}}) \leq 45^\circ \quad (2)$$

где λ_a – коэффициент активного давления «неармированного» грунта; P_{nped} , ε_{nped} – характеристики георешетки; q – среднее вертикальное давление от нагрузки в слое песка; h – толщина слоя песка. По рекомендации Британского департамента транспорта величину угла внутреннего трения «армированного» грунта следует ограничить условием (2).

При выводе формул приняты допущения.

1. Боковое давление, определяемое по формуле $p = q\lambda_a$, относится к границе между допредельным и предельным состояниями, а величина коэффициента поперечного расширения V , приведенная в справочных данных, к допредельному состоянию грунта. Коэффициент V в предельном состоянии (его можно установить путем специального эксперимента) должен быть больше, но не более 0,5. Использование заниженной величины V идет в запас прочности.

2. Принимается, что относительная деформация бокового расширения грунта и удлинения георешетки равны между собой.

3. Определение усилия по формуле $Q_\varepsilon = \varepsilon \frac{P_{nped}}{\varepsilon_{nped}}$ производится, исходя из линейного

закона $P_\varepsilon = f(\varepsilon)$.

Строятся следующие нечеткие модели функциональных зависимостей:

$$D = f_D(E, v) \quad (3)$$

- модель прочностных характеристик грунта засыпки, где ν – коэффициент Пуассона, E – модуль деформации;

$$\Omega = f_{\Omega}(P_{пред}, \varepsilon_{пред}) \quad (4)$$

- модель деформационных характеристик геосетки в грунте засыпки, где $\varepsilon_{пред}$ – предельная деформация, $P_{пред}$ – усилие разрыва геоматериала;

$$\lambda = f_{\lambda}(D, \Omega, h) \quad (5)$$

- модель для определения коэффициента активного давления грунта. Данные модели используются для прогнозирования данных получаемых с помощью соотношений (1) и (2).

Взаимосвязь описываемых моделей f_{λ} , f_{Ω} , f_D , и h можно представить в виде (рис. 2).

Нечеткая модель зависимости $\lambda = f_{\lambda}(D, \Omega, h)$ рассмотрена в виде, представленном на (рис. 3):

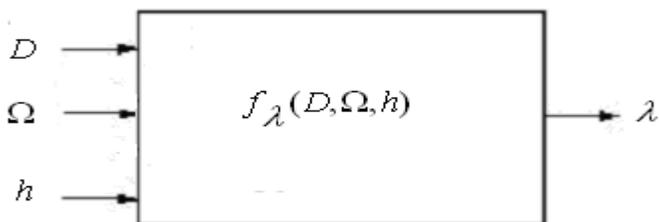


Рис. 2. Модель функциональной зависимости $\lambda = f_{\lambda}(D, \Omega, h)$

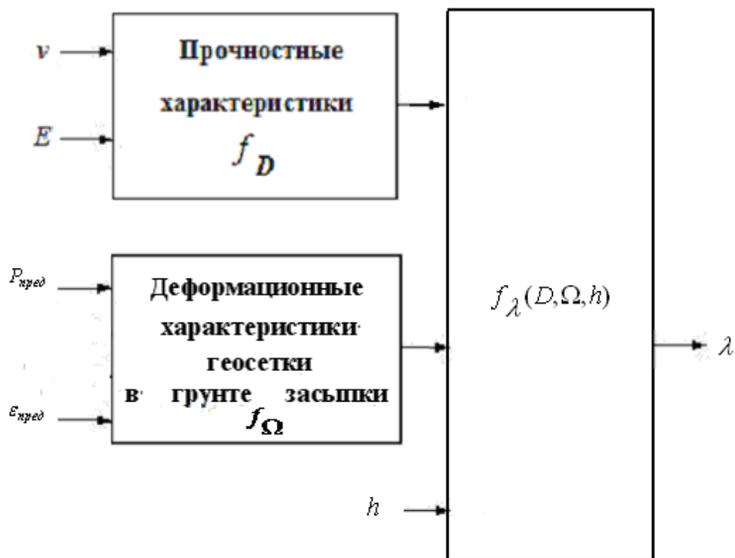


Рис. 3. Взаимосвязь моделей f_{λ} , f_{Ω} , f_D , и h

Первые две модели позволяют качественно описывать исследуемую предметную область.

Сравнение результатов, полученных по формулам (1), (2), и результатов прогнозирования проводилось для трех видов грунтов. Исходные данные первого грунтового основания (в дальнейшем – «грунт 1») следующие: коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$, модуль деформации $E=10$ МПа; второго грунтового основания (в дальнейшем – «грунт 2») – коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$, модуль деформации $E=30$ МПа; третьего грунтового основания (в дальнейшем – «грунт 3») – коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$; модуль деформации $E=50$ МПа.

Характеристики геотекстильного материала, для которого проводилось сравнение результатов, полученных по формулам (1), (2), и результатов прогнозирования приведены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристики геотекстиля, который использовался для сравнения результатов

№	$P_{пред}$	$\varepsilon_{пред}$
1	40	9
2	160	10
3	330	11
4	880	10
5	1100	8
6	1350	9

Характеристики h – толщина слоя песка, для которой проводилось сравнение результатов, полученных по формулам (1), (2), и результатов прогнозирования, определялась соотношением:

$$h = 2,5 + 0,5 \times (i - 1), i = 1, \dots, 9. \quad (6)$$

С помощью нечеткой модели прочностных характеристик грунта $D = f_D(E, \nu)$ определяем оценку параметра D для трех типов грунта, который использовался в прогнозировании. Обозначая для грунта «грунт 1» значение параметра D через D_1 , для грунта «грунт 2» – D_2 , а для грунта «грунт 3», – D_3 с использованием $D = f_D(E, \nu)$, получим.

$$D_1 = D(10; 0,3) = 1, D_2 = D(30; 0,3) = 5, D_3 = D(50; 0,3) = 6. \quad (7)$$

С помощью нечеткой модели деформационные свойства геосетки $\Omega = f_{\Omega}(P_{пред}, \varepsilon_{пред})$, определяем оценку параметра Ω исходя из (4) для всех данных приведенных в табл. 1. Итоговые оценки представлены в табл. 2.

Таблица 2. Оценка Ω деформационных свойств геосетки по соотношению (4)

№	$P_{пред}$	$\varepsilon_{пред}$	Ω
1	40	9	0
2	160	10	1,28
3	330	11	3,78
4	880	10	9
5	1100	8	14
6	1350	9	15

Для построения моделей (3), (4), (5) использовались экспертные оценки, которые были сведены в нечеткие базы знаний, которые описывают функциональную зависимость $\lambda = f_{\lambda}(D, \Omega, h)$. Получаем прогнозные значения искомых данных.

Для того чтобы построить нечеткую модель функциональной зависимости $\lambda = f_{\lambda}(D, \Omega, h)$ в грунте засыпки, также использовался необходимый набор экспертных данных, для обучения данной модели. Выходная переменная модели дает оценку значения λ в определенных условиях.

Проверка построенной модели осуществлялась созданием тестового множества данных. Результат тестирования модели представлен на (рис. 4).

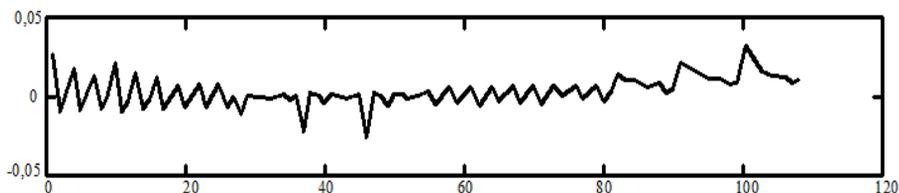


Рис. 4. График ошибки модели функциональной зависимости $\lambda = f_{\lambda}(D, \Omega, h)$ для тестового множества

Таким образом, можно сделать вывод о том, что метод, предложенный авторами, показал хорошую сходимость с результатами рассматриваемой методики. В результате сравнения полученных значений с расчетными относительная погрешность составляет менее 5%, что является допустимым.

Литература

1. Василевский Ю. И., Новиков Ю. А. Портовые покрытия в современных условиях / Сб. Научн. Трудов, посвященный 300-летию Санкт-Петербурга ОАО «Ленморниипроект» СНБ «Лики России». – 2003. с. 102-113.
2. Василевский Ю. И., Мартыненко Ф. А., Новиков Ю. А. Покрытия портовых территорий в современных условиях / Будівельні конструкції НДІБК. Т. 2 Вип. 61 – Київ: 2004. с. 194-200.
3. ОДН 18.46-01. Проектирование нежестких дорожных одежд.
4. Василевский Ю. И. Оценка положительного влияния геотекстильных материалов при расчете искусственного основания покрытия портовой территории / Будівельні конструкції НДІБК – Київ: 2004. с. 129-139.

Конструкции тепловых двигателей Стирлинга для судов лесосплавного флота Хабаров О.О.

*Хабаров Олег Олегович / Khabarov Oleg Olegovich – аспирант,
кафедра водных ресурсов,*

Поволжский государственный технический университет, г. Йошкар-Ола

Аннотация: при эксплуатации лесосплавного флота лесопромышленных комплексов возникает ряд проблем, связанных с эксплуатацией тепловых двигателей судов общего и специального назначения. Особую остроту приобретают эти проблемы при проведении сплотно-формировочных работ и транспортно-переместительных операций в удаленных районах и при отсутствии лесомелиоративных мероприятий. В статье приведены основные направления анализа проблем разработки и эксплуатации двигателей Стирлинга на судах лесосплавного флота и их влияния на принципы проектирования судовых энергетических установок.

Ключевые слова: тепловой двигатель, движитель, судовые энергетические установки.

Требования, предъявляемые к тепловым двигателям судов лесосплавного флота, определяются технологическими режимами работы предприятий и возрастающими негативными экологическими последствиями.

Одним из перспективных направлений разработки нетрадиционных тепловых двигателей является совершенствование судовых энергетических установок на основе применения двигателей Стирлинга.

Использование двигателей Стирлинга для судов заслуживает внимания, поскольку легкодоступный источник охлаждения позволяет решить одну из главных трудностей, имеющуюся у автомобильных двигателей Стирлинга. Это обстоятельство было отмечено фирмой «Филипс» на ранних стадиях разработок, и одним из первых практических применений двигателя стал крейсерский катер «Йоганн де Вит», на котором была продемонстрирована работоспособность двигателя.

Будущие возможные области применения двигателей Стирлинга фирмы «Филипс» мощностью около нескольких сотен киловатт как для военных, так и для гражданских целей намечаются всякий раз, когда используемые сейчас дизели становятся непригодными по уровню шума, вибрации и загрязнения воздуха. Вероятно, для очень больших мощностей могут быть разработаны двигатели Стирлинга с характеристиками современных судовых дизелей. Однако производство таких двигателей маловероятно по причине большой стоимости их разработок и способности дизелестроительных фирм удовлетворять в настоящее время сравнительно небольшой спрос на эти двигатели.

С другой стороны, вероятно, имеется и потребность в двигателях малой мощности (от 5 кВт и выше) для получения электроэнергии и применения их во вспомогательных силовых установках, а также на небольших судах. В этих областях применения бесшумная и надежная работа в сочетании с легкостью эксплуатации, возможно, будет более предпочтительна, чем удельная стоимость, эффективный к.п.д. и удельная мощность [1].

Вероятно, могут быть разработаны удовлетворяющие многим требованиям трех-четырёхцилиндровые двигатели на мазуте или сжиженном природном газе, использующие в качестве рабочего тела воздух при давлении от 10 кгс/см² и выше и работающие очень плавно, тихо, с низкой частотой вращения.

Такие двигатели могут привлечь внимание многих владельцев небольших судов. Проявить заинтересованность в подобных двигателях может и речной флот, в частности, лесосплавной [2].

Экологическая сторона вопроса при применении двигателей Стирлинга на судах речного и морского транспорта также является на сегодняшний день актуальной. Двигатели Стирлинга, работающие на дизельном топливе или бензине, имеют значительно лучшие

характеристики по токсичности отработавших газов, чем характеристики ДВС. Это одно из главных их преимуществ в вопросе применения для водного транспорта, как удовлетворяющих современному уровню требований.

Причины низкой токсичности отработавших газов двигателей Стирлинга – в непрерывном процессе горения, протекающем в камере сгорания с горячими стенками при постоянной температуре, и в низком (близком к атмосферному) давлении. Скорость продуктов сгорания относительно небольшая. Вероятно, что при таких условиях обеспечивается фактически полное сгорание углеводородного топлива лишь с незначительным содержанием окиси углерода в отработавших газах.

Наибольший интерес с точки зрения водного транспорта составляют буксирные суда. Совершенство буксирных судов, а также их эффективное использование во многом определяется энергетической и движительной установкой, степенью их автоматизации, надежности и экономичности [3]. Эффективность судовых двигателей при изменении скорости может значительно отличаться от номинальных значений. Поэтому решение задач водного транспорта вызывает необходимость создания новых типов движителей, эффективно и устойчиво работающих в различных диапазонах скоростей, и тепловых двигателей, обеспечивающих оптимальные характеристики судовых движительных комплексов [4]. Применение улучшенного комплекса «двигатель - движитель» на судне способно сократить время проведения отдельных операций и снизить себестоимость проводимых работ для повышения производительности труда и экономии ресурсов. В этой связи совершенствование конструкции судовых двигателей является актуальной задачей, учитывая, что во многих регионах Российской Федерации произошла переориентация на вывозку и транспортировку сырьевых материалов автотранспортом, что, в свою очередь, приводит к затратам на их доставку до мест потребления, превышающих 50% от общих затрат. Особенно это заметно на фоне существенного повышения цен на горюче-смазочные материалы и другие энергоносители.

Мировой интерес к этому типу двигателей со времен его изобретения продвинулся из области теоретических построений в плоскость практической реализации в самых разных сферах. За рубежом уже начато производство двигателей Стирлинга, технические характеристики которых уже сейчас превосходят ДВС и газотурбинные установки. Так, двигатели Стирлинга фирм Philips, STM Inc., Daimler Benz, Solo, United Stirling мощностью от 5 до 1 200 кВт имеют эффективный КПД более 42 %, ресурс - более 40 тыс. ч, удельную массу - от 1,2 до 3,8 кг/кВт.

Как можно видеть, многие развитые страны ударными темпами разрабатывают и внедряют Стирлинги в серийное производство. И не удивительно, при сопоставимой с ДВС мощности Стирлинг-двигатели имеют высокий крутящий момент почти на всех режимах работы, малозумны, «всеядны» в плане топлива и могут работать в любых условиях.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Повышение пропульсивных качеств лесосплавных судов достигается, прежде всего, за счет согласования двигателя с движителем.

2. Двигатель Стирлинга - это агрегат, который преобразует теплоту в механическую работу за счет термодинамических процессов в изолированных от окружающей среды объемах и сжигания топлива в независимых камерах сжигания.

3. Двигатель Стирлинга может работать на любом виде топлива. В том числе, на дровах, опилках и т.п. Реально сделать двигатель Стирлинга, работающий от солнечного тепла или от разности температур воздуха и воды.

4. Низкий уровень шума, малая токсичность выхлопа, возможность работы на различном топливе, большой ресурс, сравнимые с ДВС размеры и масса, хорошие характеристики в режимах частичной нагрузки (что особенно важно для водного транспорта) и благоприятные характеристики крутящего момента – все эти параметры дают возможность бросить вызов двигателю внутреннего сгорания. Однако двигатели с искровым зажиганием и дизели с их большим разнообразием конструкций будут являться еще достаточно

сильными конкурентами до тех пор, пока высококачественное очищенное топливо остается доступным при его относительном избытке на рынке.

Также нельзя сбрасывать со счетов и тот факт, что ДВС за всю свою долгую историю развития приобрели огромное число различных модификаций и совершенствуются до сих пор, доходя порой до почти «идеальных» двигателей. Благодаря этому качеству они и занимают лидирующие позиции в среде своих возможных конкурентов.

Литература

1. *Любушин Н.П.* Экономическая эффективность проектных решений в судостроении. Л.: Судостр–е, 1992. 112 с.
2. *Петров Я.П.* Лесосплавной флот. М.: Лесн. пром-сть, 1972. 201 с.
3. *Шмаков М.Г.* Судовые устройства. М.: Гр–т, 1977. 282 с.
4. *Куликов С.В.* Водометные движители. Л.: Судостр–е, 1970. 354 с.

Предпосылки поиска смысловых связей в текстах на естественном языке Сахарова А.В.

*Сахарова Александра Вадимовна / Saharova Aleksandra Vadimovna – студент магистратуры,
Финансовый университет при правительстве РФ, г. Москва*

Аннотация: в тексте рассмотрены базовые основания для разработки технологии поиска смысловых связей в текстах на естественном языке.

Ключевые слова: обработка ЕЯ, причинно-следственные связи, неструктурированные данные, компьютерная лингвистика, text mining.

Естественный язык (ЕЯ) - не только способ формулирования и передачи мысли, но и проекция принципов человеческого мышления на окружающую действительность. Поэтому текст на ЕЯ содержит в себе больше информации, чем просто разрозненный набор фактов и понятий. Текст - это совокупность фраз, связанных между собой по смыслу. Но что представляет собой этот «связующий смысл»?

Эволюционным фактором, продвинувшим человека на вершину пищевой цепочки, безусловно, являются его умственные качества. Ключевым отличием современных людей от большинства представителей фауны является наша способность представлять абстрактно любые ощущения. Тогда как животным доступны все те же состояния, такие как боль, страх, даже радость, но лишь в сиюминутном их проявлении [1]. Мышление современного человека основано на целях и их средствах. Это наглядно иллюстрируется постоянным стремлением человечества не просто выявить причины каких-либо явлений, а объединив их в последовательность, непременно объяснить это стремлением к конкретной цели. Тем не менее, эволюция, наделившая нас подобной логикой, такой цели не имела, а подобно другим видам, руководствовалась лишь текущими потребностями выживания.

Развитие мозга биологических предков современного человека происходило постепенно, путем выживания более удачливых особей, обладающих необходимыми для преодоления существующих на тот момент угроз, способностями. В конечном итоге, это привело к тому, что такой способностью стала ярко выраженная «социальность» приматов [1]. Эволюционная выгода совместных действий привела к необходимости не просто локальной их координации, но и к освоению принципов мирного и продуктивного сосуществования. Для запоминания повадок хищника или жертвы, безусловно, необходим достаточно сложный уровень восприятия. Но куда сложнее предопределять реакцию себе подобного на свои же действия. Таким образом, как предполагается, и было положено начало развития

«теории мышления». (Теория мышления – способность индивида изменять поведение в соответствии с предположением, что другие имеют тот же тип мышления). Потребность в этой способности тем больше, чем больше размер социальной группы. Последний, зачастую, увеличивает силу и вероятность выживания членов группы, при условии качественной координации. Предполагается, что именно потребность поддержания коалиций в очень большой группе и привела к возникновению речи, то есть увеличению качества обмена информацией. [1] (Рисунок 1)



Рис. 1.

Сегодня распространены разговоры о процессе все набирающей обороты глобализации. Есть множество различных представлений о том, что стоит считать точкой отсчета или причиной этого явления. Если взглянуть на вопрос глобально, несмотря на тавтологию, вероятно, мы наблюдаем продолжение этого цикличного процесса, начавшегося еще задолго до полноценного формирования *Homo sapiens*. Наилучшее понимание причин и следствий действий членов «своей», а, возможно, и противоборствующей группы, неизбежно ведет к успешному выживанию, что вызывает стремление развивать этот навык, а именно - изучать и примерять на себе логику другого. Для обмена опытом необходим качественный инструмент, а именно - язык, минимизирующий ошибочность восприятия передаваемого сообщения. Для этого он должен быть понятен всем участникам обмена.

Примером улучшения качества информационного обмена во времена до эпохи ИТ являются попытки создания универсального, единого для всех языка, такого как «Эсперанто» (1887 год). Так же сюда следует отнести появление различных технологий быстрого обмена информацией, в том числе глобальных сетей. А вот стремление обобщить, проанализировать накопленную информацию, найти ответы на вопросы, сделать выводы, на основе которых возможно будет модифицировать какие-либо свои решения – это все яркий пример работы «теории мышления». Ввиду цикличности и взаимозависимости описанных выше процессов, качество информационного обмена и стремления понять и поделиться ведут к увеличению количества вовлеченных в процессы информационного обмена. А вместе с тем, и к увеличению количества доступной информации. Ресурсов простого человеческого восприятия становится недостаточно, поэтому возникает потребность в их расширении за счет технологических решений.

Исходя из некоторых распространённых теорий языкознания, предполагается, что возможность освоения языка дается человеку от рождения. Ребенок, извлекая информацию из определенной языковой среды, составляет свою концепцию «образ – понятие – знак» на основе врожденного биологически обусловленного компонента [3]. Под образом следует понимать мысль в том формате, в котором она изначально формируется в сознании человека. Изначальные свойства мысли не имеют за собой какого-либо знакового, символического представления. Поскольку современная техника оперирует исключительно

знаковыми системами - кардинальность различия подходов к информации делает вероятность воссоздания сколь-нибудь полноценно функционирующего аналога человеческого мозга, нам остается лишь воспроизводить некоторые его функции доступными средствами [2].

Одним из таких средств стала компьютерная лингвистика. Своим появлением, это направление науки обязано всё тем же эволюционным процессам – стремлению к информационному обмену и к получению его универсального инструмента. А именно, задаче автоматического перевода. Усвоение так называемого второго языка (дополнительный язык, изучаемый человеком после освоения родного) происходит уже на несколько другом уровне сознания, когда привязка знаков осуществляется не к самим понятиям, а к их формальному представлению на уже усвоенном, родном языке. Это увеличивает сложность как освоения дополнительных языков, так и их последующего использования. Вместе с тем страдает и качество информационного обмена. Технологии призваны решать прикладные задачи, что и произошло в случае с системами перевода. Как и любые вычислительные, информационные системы, они создаются по образцу и подобию человеческой логики, моделируя если не аналогичные её инструменты, то, как минимум, результирующие функции. Первые системы перевода представляли собой словарную базу и делали то, что сделал бы человек на первом этапе понимания текста на незнакомом языке - предоставляли аналоги имеющихся слов на понятном пользователю языке. Простого сопоставления имеющегося набора слов с их словарными аналогами, даже при проведении морфологического анализа слов и их сочетаний, быстро стало недостаточно. Развитие пошло в направлении понимания слова в контексте конкретной фразы. Таким образом, автоматизации подвергся и другой способ анализа, построение синтаксической структуры, заложенной в тексте на любом языке, имеющем формальную грамматику (подразумевающую наличие синтаксических правил построения фраз). В этом случае результат анализа представляется в виде четкой структуры данных, «понятной» и, соответственно, удобной для использования в автоматизированных системах [4].

Но следует также учитывать тот факт, что естественные языки, несмотря на наличие ярко-выраженных признаков формальности, по природе своего возникновения всё же не являются достаточно жесткими для достижения абсолютной точности. Согласно шкале языков [5], естественный язык является компромиссом между удобными для выражения мысли «мягкими» языками, восприятие информации, заложенной в форме которых напрямую зависит от системы образных ассоциаций лично каждого воспринимающего, и «жесткими» языками, условленными точной формальной системой, которую необходимо изучить, прежде чем использовать, но в этом случае гарантируется практически 100% соответствие переданного и воспринятого. Человеку гораздо проще формулировать и воспринимать информацию на языке, имеющем и формальные правила, и пространство для «творчества».

Следующий этап анализа обусловлен необходимостью извлечения из текста некоторого смысла и затем, исходя из особенностей используемых языков, предлагать «осмысленный» перевод. Для этого стали разрабатываться различные методы анализа текстов на естественном языке, нацеленных не просто на идентификацию конструкции фраз, составление их образов, а на извлечение структуры понятий и основной идеи, в них заложенной.

На основе языковой теории «Смысл \leftrightarrow Текст», представляющей язык как многоуровневую модель преобразований смысла в текст и обратно [6], возник целый ряд направлений лингвистики (в том числе и компьютерной). Следствием одного из этих направлений, а именно семантики (раздел лингвистики, изучающий смысловое значение языка) стал семантический анализ, результатом которого является построение семантического дерева (графа) фразы либо текста. Графически семантическая структура может быть представлена в виде дерева зависимостей, в узлах которого находятся понятия (имена объектов, процессов, состояний), а дуги - символизируют семантические отношения. В

корне дерева всегда находится имя предиката, охватывающего объекты и семантические отношения. Предикат – это сказуемое или деепричастие, которое связывает слова предложения в единое целое [1]. Каждая дуга именуется валентностью: ролью отношения слова или группы слов с предикатом.

Таким образом, в контексте вышеописанных представлений этапы анализа текстов на естественном языке последовательно продвигаются к истокам формирования смысла речи через разрезы формальной логики языка. Поиск причинно-следственных связей может занять своё место в череде этапов анализа, поскольку использует в своём алгоритме результаты вышеописанных этапов анализа, а также способен предложить дополнительный взгляд на мысль, заложенную в текст его автором. (Рис. 2)

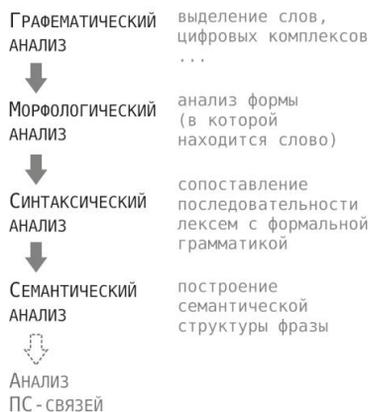


Рис. 2.

Несмотря на то, что, как было отмечено выше, естественный язык по своей природе не является абсолютно универсальным средством передачи мысли. Следует полагать, что в основе каждого высказывания непременно находится некоторая логико-смысловая составляющая. Та самая связь (предположение о действии -> реакция), некогда послужившая одной из причин возникновения речи – причинно-следственная (ПС) зависимость понятий в контексте конкретной описываемой ситуации.

Пример ПС-зависимости можно предоставить посредством сравнения двух фраз, имеющих схожую семантическую структуру, но имеющих принципиальное различие в направленности ПС-связи. Для наглядности представлена упрощенная фраза: «Директор предложил участие в строительстве», а также предложен упрощённый вариант предполагаемой реакции: «Физики согласились на участие в строительстве». Семантические структуры этих предложений будут выглядеть следующим образом (синтаксис описан в [2]):

- 1) предложил(Subj(директор), Obj(участие (BF(строительство)))
- 2) согласились(Subj(физики), Obj(участие (BF(строительство)))

Если заменить содержательные элементы структуры на переменные, будет удобнее оценить разницу в направлении ПС-связей:

- 1) f (Subj_x, Obj_y(BF_z)) Subj_x -> f -> Obj_y(BF_z)
- 2) f (Subj_x, Obj_y(BF_z)) Obj_y(BF_z) -> f -> Subj_x

В первом случае сама возможность строительства и участия в нем возникла из-за инициативы директора вынести предложение. Во втором случае возможность участия в строительстве явилась причиной согласия (в данном случае) физиков. Предполагается, что в сочетании с конкретным предикатом (f), определенная форма семантической структуры может служить показателем наличия того или иного направления ПС-связи между актантами [2]. Использование подобной технологии может оказаться крайне актуальным на том этапе поиска, когда поисковая машина уже предложила большое количество текстовых

ресурсов, путем просмотра-прочтения которых пользователю еще только предстоит отыскать необходимую информацию или ответ на конкретный вопрос.

Литература

1. *Палмер Д., Палмер Л.* Эволюционная психология. Секреты поведения Homo sapiens. СПб.: Прайм-Еврознак, 2003. 384 с.
2. *Романов А.Н., Одинцов Б.Е.* Интеллектуализация сетевых систем поиска экономической информации: монография. М.: Инфра-М, 2010. 144 с.
3. Генеративная лингвистика [Электронный ресурс]: Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Генеративная_лингвистика (дата обращения: 20.10.2014)
4. *Жолковский А.К., Леонтьева Н.Н., Мартемьянов Ю.С.* О принципиальном использовании смысла при машинном переводе // *Мартемьянов Ю.С.* Логика ситуаций. Строение текста. Терминологичность слов. М.: Языки славянской культуры, 2004. С. 84-99.
5. *Налимов В.В.* Вероятностная модель языка. 3-е изд. Томск; М.: Водолей Publishers, 2003. 370 с.
6. *Мельчук И.А.* Язык: от смысла к тексту. - М.: Языки славянской культуры 2012. – 176 с.

Использование интеллектуальных информационных технологий для отбора новостных статей Тихонова Я.О.

*Тихонова Яна Олеговна / Tikhonova Yana Olegovna – студент магистратуры,
кафедра информационных технологий, Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва*

Аннотация: в данной статье рассматриваются существующие программные средства для отбора новостей в финансовом секторе. Предлагается методика отбора новостей с использованием нейронных сетей.

Ключевые слова: новости, финансы, котировки, акции, нейронные сети, новостные статьи, интеллектуальные технологии.

В современную эпоху крупным государственным и коммерческим структурам становится все труднее следить за динамично меняющимся вокруг них информационным полем, которое содержит массу новостных и обзорных материалов. На основе фактов и предположений, почерпнутых из открытых источников, можно не только анализировать состояние дел в своей отрасли, но и строить прогнозы развития ситуации, что жизненно важно для принятия верных решений. Некоторым специалистам, таким как экономисты, финансовые аналитики, трейдеры и проч., ежедневно приходится работать с большим объемом экономических и финансовых новостей, так как выявление закономерностей между мировыми событиями и их влиянием на экономику является важной частью их работы. Однако из-за больших объемов информации данная работа становится достаточно долгой и трудоемкой [1].

Сейчас на рынке существуют программные средства, которые позволяют произвести анализ и отбор новостей выбранной категории. В основном такие программы основываются на статистике и отбору по ключевым словам. Такие средства можно разделить на несколько категорий. Первая достаточно распространенная и используемая категория – это экономические календари. В календаре отображаются события, страна и время их выхода, важность события и само значение - предыдущее, прогнозируемое и фактическое. Прогноз обычно строится на основе опроса информационного агентства (Reuters, Bloomberg и др.). Для участия в опросе привлекается от 20 до 200 экономистов, крайние прогнозы из выборки изымаются, а по оставшимся мнениям вычисляют среднее [2]. Несмотря на то, что средство

работает в онлайн режиме, новости выходят довольно редко, примерно один-два раза в полчаса. А новости по менее популярным валютам выходят еще реже.

Следующую категорию представляют индикаторы новостей. Данное средство основывается на данных из экономического календаря. Отличие от экономического календаря состоит в том, что прошедшие и будущие новости строятся на графике торгового терминала. Как и экономические календари, так и индикаторы новостей предназначены только для рынка валют.

Существует еще одна категория программ, которые помогают трейдерам и аналитикам в их работе. Такие программы позволяют отбирать новости по заданным критериям и транслировать их в реальном времени. Программы просты в использовании и основываются на анализе ключевых слов в новостных статьях. Новостные программы такого рода не оценивают важность новостей, не указывают конкретных показателей, а являются простым хранилищем информации из различных источников.

И последняя категория – это системы мониторинга и анализа СМИ. Такие системы способны обеспечить пользователя ограниченной выборкой документов, отсеяв по предустановленным фильтрам лишнее. Некоторые системы умеют производить «интеллектуальный» поиск по массиву данных, отбирая документы по набору ключевых слов, частоте их употребления и относительному расположению, и делают это с учетом морфологии. По словам разработчиков, системы используют нейросетевые технологии. Настройка происходит в форме обучения робота с учителем путем предъявления тестовых подборок, предварительно классифицированных человеком [3]. Как правило, такие системы имеют стандартный набор параметров, которые не предназначены непосредственно к биржевому рынку.

Анализ программных средств, предназначенных для отбора и анализа новостей, показал, что на данный момент существуют большой выбор программ, которые способны помочь трейдерам и аналитикам. Большая часть таких программ занимается только сбором информации, а вот ее анализом - единицы. Помимо этого программные средства носят достаточно широкий характер применения и в основном предназначены для рынка валют. Системы анализа и мониторинга СМИ достаточно дорогостоящие и не предназначены для решения узконаправленных задач.

Суть исследования состоит в создании методики отбора и ранжирования новостей, которые способны повлиять на ту сферу, с которой работает эксперт. Это позволит сократить время принятия решения и автоматизировать большую часть рутинной работы. Определение причинно-следственных связей будет происходить на основе экспертной оценки. В качестве примера будет рассматриваться влияние мировых событий на стоимость акций Газпрома. Алгоритм методики состоит в следующем:

1. Вначале пользователь (экономист-аналитик) определяет некоторую область, с которой он работает. Например, «стоимость акций Газпрома».

2. На втором этапе он (или некий эксперт) просматривает большое число новостных статей и оценивает, насколько их информация может быть связана с данным вопросом. Эксперт ставит некий балл, показывающий, насколько новость способна повлиять на изменение цены на акции Газпрома.

3. На третьем этапе отобранные статьи подвергаются анализу и подготовке текста для обучения нейронной сети.

4. Далее происходит обучение: с помощью средств Data Mining выявляется взаимосвязь между статьями и проставленными экспертными оценками.

5. После этого наступает этап использования. Теперь аналитик, начиная рабочий день, увидит свежие экономические, политические и т.п. новости, автоматически отобранные с новостных сайтов и проранжированные по степени их возможного влияния на курс акций.

Так как нейронная сеть не способна работать с неструктурированным текстом, то статьи следует привести к такому виду, который нейронная сеть сможет обработать и проанализировать. Поэтому обработка статей будет осуществляться с использованием рубрикатора текста.

Рубрикатор текста – это система автоматической классификации текстов по тематике. Сейчас существует только один проект, который имеет в своем распоряжении более 3000 рубрик классификации текста. Это сервис называется «Семантическое зеркало». К каждой из рубрик сервиса отнесены от нескольких десятков до нескольких десятков тысяч терминов, формирующих семантические образы рубрик; на основании этих терминов и происходит присвоение темы. Важной особенностью является вычисление веса рубрик в процентах, что дает возможность сравнить веса разных рубрик и упорядочить рубрики по значимости [4].

Следовательно, выстраивается следующая схема работы системы: всем вновь поступающим новостям присваиваются рубрики и их вычисленный вес в процентах, далее обученная сеть определяет степень связи новости с выбранной предметной областью и на выходе выдает оценку в баллах степени соответствия. После этого новости с высоким баллом поступают в список пользователя. Новости с наивысшим баллом могут появляться в виде всплывающего окна или же иным образом немедленно отражаться на экране пользователя. Разработанная методика и полученные шаблоны связей между новостными событиями и их оценкой экспертами могут явиться основой для создания комплексного программного средства, которое позволит сократить время принятия решения и автоматизировать большую часть рутинной работы пользователя.

Литература

1. Нейронные сети и финансовые рынки/Д. Бестенс, В. Ван ден Берг, Д. Вуд - М.:ТВП, 1997. - 254
2. Фундаментальный анализ и биржевой календарь [Электронный ресурс]: <http://stocklife.ru/financial-blog/310-fundamentalnyu-analiz-i-birzhevoy-kalendar.html>
3. Сайт компании «Интегрум»: [Электронный ресурс] . URL: <http://www.integrum.ru/>
4. Сервис «Семантическое зеркало»: [Электронный ресурс] . URL: <http://sm.ashmanov.com/>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Проблема сельскохозяйственных отходов в Ленинградской области

Ковшов С. В.¹, Ковшов В. П.²

¹Ковшов Станислав Вячеславович / Kovshov Stanislav Vyacheslavovich – кандидат технических наук, доцент;

²Ковшов Вячеслав Петрович / Kovshov Vyacheslav Petrovich – кандидат географических наук, доцент, кафедра безопасности производства,

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье рассматриваются основные аспекты проблемы сельскохозяйственных отходов в Северо-Западном районе РФ. Приведены реализуемые и рекомендуемые технологии утилизации и переработки. Особое внимание уделено биогазовому направлению утилизации органических сельскохозяйственных отходов.

Ключевые слова: сельскохозяйственные отходы, компостирование, биогаз, утилизация отходов, переработка отходов, биоэнергетика.

Использование на большинстве животноводческих комплексов Ленинградской области самосплавной системы навозоудаления, захоронение отходов в земле без предварительного обеззараживания приводит к резкому увеличению угрозы не только окружающей среде, но и безопасности населения. В связи с этим встает проблема рационального использования побочной продукции сельского хозяйства, учитывая особенности региона, где располагается производство. Основным направлением в решении проблемы эффективной переработки навоза и помета является глубокая их очистка и максимальное извлечение питательных веществ. Способы дальнейшего применения отходов животноводства сводятся к двум основным направлениям: либо в промышленных, либо сельскохозяйственных целях.

Первое сводится к переработке навоза, крови, кости, конфискатов, рогакопытного сырья, кожных обрезков и так далее в медицинских целях. Например, для получения кровяного альбумина. Экономически выгодной является технология получения кормовой муки, столярного клея, костяных жиров. Второе направление включает ряд разработок переработки отходов в удобрения (компосты) [1]. При этом полученная продукция содержит меньше фосфора и магния, чем навозная жижа, и больше микроэлементов: марганца, бора, меди, молибдена, цинка. Полученное удобрение имеет хорошие показатели по структуре, пористости и способности к накоплению воды. Помимо этого, широко применяются способы использования переработанных экскрементов как пищевых добавок скоту или в качестве субстрата для возделывания растений, пригодных в пищу животным.

Отходы растениеводства также требуют способов переработки и утилизации, так как они составляют немалый процент от общего показателя урожая культур. Одну часть отходов (растительные части, оставшиеся на поле после уборки урожая) используют непосредственно в качестве корма сельскохозяйственным животным, другую же (корни, опад, сорная растительность, сгнившие части растений) обязательно надо перерабатывать, а не хоронить, как это часто делается во многих предприятиях.

Но и незерновую часть (солому, полову) нельзя сразу использовать на корм скота, так как она является грубым кормом, требующим заблаговременной химической, механической или термобарохимической обработки. В животноводческих предприятиях побочную продукцию используют в качестве подстилки скоту, для обустройства площадок для отдыха животных, в качестве материалов для сооружения тепляков.

Но помимо уже перечисленных способов существует еще один, являющийся перспективным путем решения проблемы сельскохозяйственных отходов, это – биоэнергетика, то есть применение отходов в биогазовых установках как источник получения энергии, тепла и твердого топлива [2]. Эта технология известна уже довольно давно, но широкое применение нашла лишь в ряде стран, так как основным ограничителем

ее использования является климат, то есть она становится неэффективной при температуре окружающей среды ниже 17°C. Но при этом установлено, что применение установок позволяет уменьшить потребность в древесине (из одной тонны органического вещества получают 450-600 м биогаза), уничтожить возбудителей болезней человека и животных (гибнет 98% болезнетворных организмов), а остаток переработки – шлам – ничуть не уступает по качеству другим органическим удобрениям. Источниками сырья для установок могут выступать как отходы животноводства, так и растениеводства. Схемы переработки при этом будут незначительно отличаться друг от друга.

Статья подготовлена при поддержке Стипендии Президента РФ

Литература

1. *Ковшов В. П., Ковшов Д. В., Ковшов С. В., Гудзевич А. В.* Проблема экономической оценки вторичных ресурсов // Вестник Мордовского университета. № 1. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. С. 168-177.
2. *Смирнов Ю. Д., Ковшов С. В., Никулин А. Н.* Переработка органических отходов с помощью биогазвермифтехнологии // Записки Горного института, 2013 г., Т. 203. Горный университет, СПб. С. 104-111.

Детские театры в СССР в 20-е – первой половине 30-х гг. XX в. Карабутина Т. В.

*Карабутина Татьяна Викторовна / Karabutina Tatiana Viktorovna – студент,
факультет педагогики и психологии,
Лесосибирский педагогический институт – филиал Сибирского федерального университета,
г. Лесосибирск*

Аннотация: в статье рассмотрена проблема организации детского культурно-просветительского досуга в первые два десятилетия становления Советского государства посредством открытия детских театров; охарактеризован репертуар детских театров в исследуемый период.

Ключевые слова: детские театры, 20-е – первая половина 30-х гг. XX в., культура, просвещение, искусство.

Период 1920-х гг. – расцвет просветительской работы в нашей стране. Это было вызвано потребностями общества, с одной стороны, и задачами молодого советского государства – с другой [2, с. 1]. Вскоре после Октябрьской революции в главных центрах Советской России началась усиленная работа над приобщением к искусству детей, что было одним из направлений культурно-просветительской и идеологической работы. С одной стороны, для детей стали устраивать специальные спектакли передвижного характера; с другой стороны, существующие общие театры открыли свои двери для детей на подходящие для них спектакли. Становление детских театров в СССР связано с именем первого народного комиссара просвещения А. В. Луначарского, который возглавлял директорию Государственного театра для детей в г. Москве. Он писал о том, что со сменой политической власти возникла новая проблема: в освещении культуры [3, с. 2].

Детские театры в период становления советского государства открывались повсеместно: Саратов («Бесплатный для детей пролетариата и крестьян Советский драматический школьный театр имени вождя рабоче-крестьянской революции В. И. Ленина», 1918 г.); Москва (Кукольный театр, 1918 г., Первый государственный театр для детей, 1920 г., Московский театр для детей, 1921 г., Передвижной московский театр юного зрителя, 1925 г.); Петроград (Кукольный театр, 1918 г., Государственный театр юных зрителей, 1921 г.); Харьков (Первый государственный театр для детей на Украине, 1920 г.); Государственные детские театры для детей в Киеве и Одессе в 1924 и 1926 гг. [4, с. 531-536]

При анализе репертуаров театров оказалось, что спектакли общего репертуара мало соответствовали возрастным особенностям и интересам детей, отмечалось, что «репертуар не частное дело того или иного театра, а дело общегосударственного значения». В исследуемый период рекомендовалось «показывать пьесы не художественного репертуара, а агитационные и революционные» [5, с. 83]. В 1919 г. вышло Положение об устройстве детского художественного театра, в марте 1920 г. была принята декларация первого в Советской России государственного театра для детей в Москве. Указывалось, что театр для детей должен быть синтетическим, основанным на импровизации, он нуждается в собственном актере и в собственном помещении, и критика должна исходить от самих детей. По намеченному декларацией пути, исключая из репертуара детского театра реалистичные пьесы, пошли в первое время все возникавшие в разных городах Советской России театры. В репертуары театров для детей в 20-е гг. XX в. входили: «Хижина дяди Тома» (Бичер-Стоу), «Рабочая слободка» (Карпов), «Скупой» (Ж.-Б. Мольер), «Ревизор» (Н. В. Гоголь), «Мещане» (М. Горький), «Светит, да не греет» (А. Н. Островский) [4, с. 536].

Архивные материалы позволяют утверждать, что театры возникали не только в крупных городах, но и в селах и волостях. Такие театры назывались передвижками. Для их приезда необходимо было иметь определенные условия: «деревни не должны были быть далеко

расположены друг от друга, ... в каждой деревне должно иметься помещение (школа, изба-читальня и т. п.), которое могло бы поместить желающих побывать в театре» [1, с. 8-9].

Общеизвестно, что театральное творчество формирует у школьника ценностные ориентиры, воздействующие на эмоциональное восприятие мира, поэтому в исследуемый период привлечение детей к театральному искусству было одним из направлений идеологической и культурно-просветительской работы с детьми.

Литература

1. КГКУ «Государственный архив Красноярского края». Фонд р-137. Опись 1. Дело № 123. Лист 8-9.
2. Лобанова О. Б., Плеханова Е. М., Шалабанова А. А. Развитие просветительской деятельности в Сибири в 20-30 е гг. XX в. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.
3. Луначарский А. Проблемы социалистической культуры // Народное просвещение. – 1919. — № 9. – С. 2-3.
4. Педагогическая энциклопедия: в 3 т. – Т. 2 / Под ред. А. Г. Калашникова. – М., 1928. – 634 с.
5. Толбузин Д. По поводу репертуара // Вестник театра. – 1921. — № 83-84. — С. 5.

Совершенствования методологических подходов к анализу валовой добавленной стоимости, созданной в макроэкономической системе Киселева Н. П.

*Киселева Надежда Петровна / Kiseleva Nadezgdа Petrovna – доктор экономических наук, доцент,
кафедра статистики,
ФГОБУ ВПО Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва*

Аннотация: *статья рассматривает методологические подходы к оценке дифференциации параметров развития региональных экономических систем. Автором сформулированы методические рекомендации к проведению факторного анализа динамики валовой добавленной стоимости и составляющих ее элементов в целом по стране и отдельным регионам.*

Ключевые слова: *методы определения валовой добавленной стоимости, многомерный анализ, факторный анализ, метод главных компонент.*

При выработке стратегии национального развития существенным моментом следует считать оценку достигнутых параметров развития страны как в целом, так и в разрезе составляющих ее территориальных образований.

Основная сложность, с которой приходится сталкиваться при исследовании макроэкономических процессов, заключается не только в необходимости сбора и обработки значительных массивов статистической информации, но и в многомерности изучаемых явлений, требующей использования специального аппарата, которым с полным правом можно считать многомерный анализ. Смысл многомерного анализа заключается в том, что он позволяет осуществить существенное сжатие используемых информационных массивов за счет агрегирования содержащихся в них данных. В результате исследуемое явление при сохранении всех своих информативных основных признаков становится более пригодным для последующей аналитической работы.

Логическим продолжением системы национальных счетов (СНС) для регионального уровня является система региональных счетов (СРС). Методологические принципы ее построения на основе СНС и синтеза СНС — СРС были разработаны нобелевским лауреатом Р. Стоуном в 50-х годах XX в. [2]. В настоящее время региональные счета используются во многих странах. В России сделаны пока только первые шаги по созданию СРС в субъектах Федерации: разрабатываются счет производства и отдельные элементы ряда других счетов.

Стандартная статистическая модель ВРП раскрывает балансовую взаимосвязь факторов формирования валовой добавленной стоимости в регионе, то есть взаимосвязь валового выпуска товаров и услуг, налогов на продукты, субсидий на продукты и промежуточного потребления. Такая взаимосвязь представлена в основном счете СНС — счете производства. По видам экономической деятельности этот счет позволяет выявить влияние отраслевой структуры экономики и ее изменения на объем и динамику ВРП и соответственно способствовать ее позитивному изменению.

Вопросы анализа валовой добавленной стоимости на любом уровне ее создания и использования представляются чрезвычайно важными, прежде всего, для органов власти. Этот анализ должен дать ответы на следующие важные для экономического развития территориального образования, независимо от его размеров, вопросы: «Сколько и почему производится добавленной стоимости? Сколько ее нужно производить?»

Существующие методологии определения размеров валовой добавленной стоимости предлагают оценивать ее величину двумя основными методами — поток расходов и поток доходов. С точки зрения теории, результаты подобных оценок должны быть по существу

идентичны. На самом деле, и в том и в другом случае есть масса проблем, ставящих серьезные задачи перед методологией получения статистических оценок данного показателя. Все они в своей существенной части связаны со сложностью получения объективной информации, отражающей производство и потребление добавленной стоимости. С одной стороны, обработка полного массива информации, связанной с производством добавленной стоимости весьма трудоемка. С другой стороны, даже в полном объеме она не отражает объективную картину ее производства и потребления. Кроме того, нельзя не подчеркнуть, что процесс функционирования потоков доходов и расходов осуществляется в разное время. Первый момент обусловлен значительностью числа субъектов производящих добавленную стоимость и еще большего количества потребляющих ее. Второй момент отражает реальное отношение субъектов, связанных с производством и потреблением добавленной стоимости к процессу формирования информационных массивов, которое, в свою очередь, вызвано рядом объективных причин — например, системой налогообложения доходов. Третий момент обусловлен сложившейся практикой.

Влияние первого момента нейтрализуется в действующей статистической практике использованием методологии выборочного наблюдения. Воздействие второго момента в основном учитывается за счет экспертных оценок, осуществляемых по результатам того же выборочного наблюдения. С уверенностью можно утверждать, что получение объективных результатов, позволяющих оценить процессы формирования и потребления добавленной стоимости, достаточно сложно даже на уровне одного хозяйствующего субъекта, не говоря уже о макроэкономической системе любой величины. Таким образом, существует ряд проблем, требующих совершенствования методологических подходов к анализу валовой добавленной стоимости, созданной в макроэкономической системе любого уровня сложности.

Степень сложности экономической системы обуславливает трудности при установлении числа параметров системы и их взаимосвязей, а также возможному элиминированию того или иного явления из среды, в которой оно осуществляется. В результате можно только предполагать наличие более или менее существенных связей, которыми обладает достаточно малое число переменных, вносящих наибольший вклад в динамические характеристики изучаемого явления, например вариацию признака или группы признаков его характеризующих. Именно это предположение лежит в основе использования математического аппарата, используемого в статистической практике, — равные возможности различных следствий развития системы в условиях оговоренной устойчивой связи. Кроме того, следует отметить, что факторный анализ решает следующие важные задачи.

Во-первых, выявление и последующая интерпретация факторов, в ходе которой определяется корректность описания исходных параметров рассматриваемого явления с помощью сформированной системы факторов. С этой целью целесообразно элиминировать некий критерий, числовое значение которого будет отражать качество факторного описания исходных параметров изучаемого объекта наблюдения.

Во-вторых, построение матрицы факторных нагрузок, отражающей степень влияния исходных параметров явления на тот или иной фактор.

В региональных исследованиях методы факторного анализа используются для изучения и сопоставления отдельных территориальных образований между собой по уровню их социально-экономического развития, инвестиционной привлекательности, экологической безопасности, в целях различной типологизации регионов, прогнозирования масштабов, темпов и характера развития [1].

Одним из наиболее распространенных методов факторного анализа по праву считается метод главных компонент. Его использование позволяет оценить все факторные признаки, разложить корреляционную матрицу на адекватное число ортогональных компонент и на этой основе выявить то их число, которое обуславливает большую часть динамики

изучаемого объекта или явления. Применительно к предмету настоящего исследования рассматриваемый метод позволяет решить следующие задачи:

- выделить из множества наблюдаемых параметров только те, что в наиболее существенной степени определяют величину добавленной стоимости, созданной в экономической системе;

- выявить те признаки (параметры) объекта, которые определяют дифференциацию всей наблюдаемой совокупности объектов (регионов);

- осуществить типологизацию (классификацию) регионов по принципу наибольшей однородности или дифференциации по значительному числу наблюдаемых признаков.

Обычно на практике число компонент, используемых при факторном анализе, невелико и определяется степенью их вклада в суммарную дисперсию параметров.

Полученные результаты расчетов, в свою очередь, требуют интерпретации, которая по своей сути связана с выявлением причин, обуславливающих взаимозависимое изменение размерности исходных признаков.

Качество и возможность проведения факторного анализа того или иного социально-экономического объекта или явления существенным образом обусловлено содержанием информационного массива описывающего их свойства и динамику. Поэтому, рассматривая вопросы формирования и потребления валовой добавленной стоимости с позиций статистической методологии вообще и факторного ее анализа в частности, следует обратить внимание на характер масштабы и корректность выборочного наблюдения. Говоря другими словами, требуется особенно тщательное обоснование формируемой выборочной совокупности.

Достаточно легко выделить факторы, которые связаны с динамикой ВРП функционально, по крайней мере, теоретически. Это численность занятого населения, размеры фонда оплаты труда, уровень рентабельности, величина доходов, полученных от экономической деятельности, размеры налогов на потребление и другие элементарные составляющие добавленной стоимости. Именно эти показатели, особенно показатели среднемесячной заработной платы и прибыли, полученной хозяйствующими субъектами региона, определяют динамику ВРП. Однако более тщательное исследование степени влияния заработной платы на динамику ВРП показывает, что практически вся она определяется увеличением ее номинальной составляющей, обусловленной инфляционными процессами. Рост реальной заработной платы обозначается с динамикой ВРП лишь заметной связью (0,52), тогда как инфляционная составляющая заработной платы коррелируется с динамикой ВРП весьма высоко (0,97). Это означает, что динамика ВРП по компоненте оплата труда в анализируемом периоде более чем на половину определялась динамикой потребительских цен. Аналогичное заключение можно сделать относительно показателя прибыли. Сопоставимый уровень цен показывает, что хотя связь между динамикой ВРП и прибылью можно оценить как заметную, но в целом рост прибыли происходил за счет ценового фактора (коэффициент корреляции между индексом цен на промышленную продукцию и индексом роста ВРП составляет 0,72).

Положив в основу данные о динамике валовой добавленной стоимости и составляющих ее элементах в целом по стране можно выявить главные компоненты, определяющие характер этих изменений. В качестве главных компонент были выбраны: фонд оплаты труда наемных работников, налоги на производство и продукты, субсидии на продукты, прибыль, амортизационные отчисления и другие смешанные доходы. По каждой из названных компонент проанализирована теснота связи с динамикой валовой добавленной стоимости в двух аспектах — связь между долей того или иного фактора в формировании добавленной стоимости и ее темпами роста; связь между характером динамики реального размера составляющих добавленную стоимость элементов и темпами ее роста (табл. 1). Представленная информация позволяет заключить, что в анализируемом периоде динамика добавленной стоимости в России определялась тремя основными условиями: темпами роста фонда оплаты труда и прибыли, и величиной доли последней в добавленной стоимости.

Таблица 1. Показатели тесноты связи темпов роста валовой добавленной стоимости и составляющих ее элементов в сопоставимых ценах в 2005–2012 гг. в России

Показатели	Коэффициент корреляции
Индекс фонда оплаты труда	0,84
Индекс налогов на продукты и производство	0,40
Индекс субсидий на продукты	0,68
Индекс прибыли	0,91
Индекс амортизации и других доходов	0,54
Доля фонда оплаты труда	-0,56
Доля налогов на продукты и производство	-0,46
Доля субсидий на продукты	-0,64
Доля прибыли	0,79
Доля амортизации и других доходов	-0,42

Следует также отметить, что по степени влияния к названным показателям близки показатели, отражающие динамику субсидий на продукты.

Данный этап исследования позволяет установить значимость основных компонент, формирующих добавленную стоимость и исследовать в дальнейшем их динамику по информационным массивам отдельных регионов в целях выявления причин, обусловивших межрегиональную дифференциацию в уровнях их развития, измеряемого величиной произведенного ВРП. Аналогичное исследование, проведенное по статистическим материалам Республики Татарстан, Самарской и Саратовской областей дало следующие результаты (табл. 2).

Приведенный массив информации позволяет заключить, что связи между динамикой ВРП и динамикой размеров формирующих его отдельных существенных элементов в сопоставимых ценах далеко не столь очевидны, как это можно было бы предположить исходя из роли каждого из них в формировании валовой добавленной стоимости страны.

Таблица 2. Показатели тесноты связи темпов роста валовой добавленной стоимости и составляющих ее элементов в 2005–2012 гг.

Показатели	Татарстан	Сама ра	Сарато в
Индекс фонда оплаты труда	0,56	-0,06	0,70
Индекс чистых налогов на продукты и производство	-0,50	0,84	0,74
Индекс прибыли	0,55	0,37	0,58
Индекс амортизации и других доходов	-0,10	-0,27	0,69
Доля фонда оплаты труда	-0,62	-0,85	0,17
Доля налогов на продукты и производство	0,53	0,36	-0,35
Доля прибыли	-0,37	-0,58	0,50
Доля амортизации и других доходов	-0,57	-0,68	-0,76

Связи между величиной доли отдельных элементов и динамикой ВРП еще менее очевидны. Хотя можно отметить одну достаточно устойчивую тенденцию: чем быстрее увеличиваются абсолютные размеры одной из составляющих, тем меньше ее роль как структурного элемента ВРП. Особенно данный момент характерен для Саратовской области по показателям – фонд оплаты труда и чистые налоги на продукты и производство, а для Самарской области по показателю – чистые налоги на производство и продукты. Кроме того, данная тенденция проявляется в Саратовской области по показателю амортизационные отчисления и другие смешенные доходы. Однако аналогичные показатели, рассчитанные по республике Татарстан, уже не позволяют заметить названную

тенденцию, как и опровергнуть возможность ее наличия, поскольку легко заметить, что размерность приведенных показателей примерно одинакова.

Тем не менее наличие близких значений показателей по Самарской и Саратовской областям говорит о приемлемости использованного подхода к статистическому исследованию динамики валовой добавленной стоимости регионов. Это позволяет сформулировать важный вывод для настоящего исследования: параметры динамики размеров составных элементов, формирующих ВРП, не позволяет элиминировать причины межрегиональных различий.

Причины этого, на наш взгляд, обусловлены с одной стороны объективными условиями формирования ВРП. Он, как и любой другой стоимостный показатель, наиболее существенно реагирует на ценовые изменения, особенно связанные с инфляцией. С другой стороны, приведенные компоненты не являются первичными. Они представляют итог сложного взаимодействия самых различных факторов, например, режима налогообложения, сложившегося уровня оплаты труда, отраслевой структуры регионального хозяйства, специализации его отдельных сфер, инвестиционных возможностей хозяйствующих субъектов, масштабов инновационной деятельности и т. д. В этой связи представляется целесообразным разложение основных элементов ВРП на составляющие компоненты с целью поиска элементарных переменных факторов, определяющих развитие наблюдаемого явления.

Следовательно, для обеспечения межрегиональных сопоставлений показатель ВРП, созданного в различных регионах страны, необходимо дополнить методологическими подходами к его оценке, которые должны учитывать специфику региональной экономической деятельности и элиминировать влияние внеэкономических факторов.

Литература

1. *Киселева Н. П.* Статистическое исследование межрегиональной дифференциации параметров экономического роста. Саратов: СГСЭУ, 2006. 232 с.
2. *Stoum R.* Social Accounts at the Regional Level: a Survey. In: Regional Economic Planning. Techniques of Analysis for Less Developed Areas/ Ed By W. Isard and J. Camberland – Paris: OECD, 1961.

Особенности маркетинговых инструментов продвижения территориального продукта Березина Е. А.

*Березина Екатерина Александровна / Berezina Ekaterina Alexandrovna – кандидат экономических наук,
доцент,
кафедра маркетинга и стратегического планирования, экономический факультет,
ФГБОУ ВПО Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров*

Аннотация: актуальность выбранной темы обусловлена высоким уровнем конкуренции территорий, связанной с привлечением населения, инвесторов и туристов. Использование средств маркетинговых коммуникаций в конкурентной борьбе является важным фактором повышения конкурентоспособности территории.

Ключевые слова: маркетинг, территория, средства коммуникаций, реклама, персональные продажи, мероприятия по стимулированию спроса, организация общественного мнения, прямой маркетинг.

Продвижение территориального продукта – это совокупность мероприятий по доведению информации о достоинствах территориального продукта до потенциальных потребителей (жителей, инвесторов, туристов и т. п.) и стимулированию у них желания его купить [1].

В маркетинге территорий можно воспользоваться различными средствами продвижения, учитывая специфику территориального продукта.

В качестве инструментов продвижения территории можно выделить:

- реклама,
- персональные (личные) продажи,
- мероприятия, стимулирующие спрос,
- организация общественного мнения,
- прямой (интерактивный) маркетинг.

Таблица 1. Характеристика основных средств маркетинговых коммуникаций по продвижению территориального продукта

Инструмент	Характеристика	Средства
Реклама	Это односторонняя массовая коммуникация, исходящая от четко определенного спонсора и предназначенная в качестве поддержки действий территории. Спонсором рекламной кампании территориального продукта выступает исполнительный орган власти.	<ul style="list-style-type: none"> • сувенирная реклама и подарки; • печатная реклама; • реклама на телевидении и радио; • прямая почтовая реклама; • наружная реклама; • транспортная реклама.
Персональная (личная) продажа	Это персональная и двусторонняя коммуникация с целью побуждения потребителя к немедленному действию, которая одновременно является источником информации для территории.	<ul style="list-style-type: none"> • создание территориального представительства одного субъекта на территории другого; • публичное отстаивание депутатами социальных и коммерческих проектов; • деловые встречи органов исполнительной власти по предложению инвестиционных площадок и др.
Мероприятия по стимулированию спроса	Это увеличение, ускорение и/или усиление ответной реакции потребителей территориального продукта за счет использования многообразных средств стимулирующего воздействия. Задачами данных мероприятий является привлечение новых потребителей, увеличение повторных покупок, увеличение интенсивности использования территориального продукта, выведение на рынок новых характеристик территориального продукта.	<ul style="list-style-type: none"> • проведение выездных выставок, ярмарок, представляющих ресурсы и продукцию территории на других территориях; • принятие на территории целевых программ поддержки инвесторов; • проведение презентаций населенных пунктов, готовых к приему мигрантов; • проведение конкурсов на освоение инвестиционных площадок территории с получением победителем конкурса особых условий освоения и другие средства.
Прямой маркетинг	Это особая форма маркетинга, основанная на прямых непрерывных взаимоотношениях между продавцом и покупателем при помощи специальных средств коммуникации, направленных на получение	<ul style="list-style-type: none"> • проведение исследований; • распространение информации; • организация дискуссионных форумов; • организация аукционов и обменов;

	определенного отклика или совершения покупки. Территориальный маркетинг в большей мере может использовать он-лайн маркетинг, который позволяет вести маркетинговую деятельность посредством Интернета.	<ul style="list-style-type: none"> • доставка информации по заказам клиентов.
Организация общественного мнения	Это деятельность по созданию благоприятного отношения широкой общественности к территории и ее ресурсам, формированию положительного имиджа территории.	<ul style="list-style-type: none"> • организация связей с общественностью; • неперсональная деятельность по популяризации и созданию известности территории и ее территориального продукта через использование отзывов в средствах массовой информации на некоммерческой основе; • проведение целенаправленной пропаганды с целью получения выгоды.

Разработка и процесс доведения информации до потребителей территории основан на создании маркетинговой информационной системы (МИС). На основе функционирования МИС необходимо принимать соответствующие управленческие решения в области стратегического планирования коммуникационных мероприятий [2].

Таким образом, деятельность, связанную с реализацией территориального продукта, необходимо начинать с повышения уровня информированности потенциальных потребителей территории об имеющихся ресурсах, возможностях, складывающихся перспективах развития территории.

Литература

1. *Панкрухин А. П.* Маркетинг территорий: Учебное пособие, 2-е изд., дополн. – СПб.: Питер, 2006. – 416 с.
2. *Сысолятин А. В.* Проектирование маркетинговой информационной системы // Актуальные вопросы экономических наук. – 2010. – № 15-1. – С. 116-120.

Финансирование системы образования России (динамика расходов на образование: российский и международный опыт) **Южакова Т. А.¹, Каракчиева И. В.²**

¹*Южакова Татьяна Александровна / Yuzhakova Tatyana Aleksandrovna – ведущий научный сотрудник;*

²*Каракчиева Инна Викторовна / Karakchieva Inna Viktorovna – старший научный сотрудник, Управление научно-исследовательских работ Федерального государственного учреждения «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации», г. Москва*

Аннотация: в статье представлены информационно-аналитические материалы о динамике расходов консолидированного бюджета Российской Федерации на образование с учетом численности детей и молодежи, охваченных системой образования за период 2005–2014 годы. Авторами анализируется не только общий уровень расходов, но и их структура по уровням образования. Актуальность проведенного анализа в том, что рассматривается стратегический вопрос государственной политики в сфере образования – инвестиции государства в человеческий капитал страны.

Ключевые слова: расходы, консолидированный бюджет Российской Федерации, расходы на образование, валовой внутренний продукт (ВВП), страны Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), индекс уровня образования.

Расходы на образование являются одним из важнейших показателей социального развития, отражающих степень внимания государства к образованию граждан. Инвестиции в образование – не только важный способ увеличения человеческого капитала страны и улучшения перспектив экономического развития, но и расширение кругозора людей, обеспечение возможности самореализации, также образование способствует материальному благополучию граждан и их здоровому образу жизни.

Анализ показал, что в целом объемы бюджетных расходов на систему образования в структуре консолидированного бюджета Российской Федерации с учетом реализуемых социальных проектов и программ увеличились за период 2005–2014 годов в 3,7 раза. Доля расходов на образование в расходах консолидированного бюджета Российской Федерации ежегодно составляет около 11% (таблица 1).

Таблица 1. Динамика расходов консолидированного бюджета Российской Федерации на образование

	Расходы консолидированного бюджета Российской Федерации – всего, млрд руб.	Расходы консолидированного бюджета Российской Федерации на образование	
		всего, млрд руб.	в % к расходам консолидированного бюджета Российской Федерации
2005 г.	6 820,6	801,8	11,8
2006 г.	8 375,2	1 036,4	12,4
2007 г.	11 378,6	1 343	11,8
2008 г.	14 157	1 664,2	11,8
2009 г.	16 048,3	1 783,5	11,1
2010 г.	17 616,7	1 893,9	10,8
2011 г.	19 994,6	2 231,8	11,2
2012 г.	23 174,7	2 558,4	11
2013 г.	24 931,1	2 888,8	11,6
2014 г.	27 216	3 037,3	11,2

Источник: Федеральное казначейство.

Наибольшая доля государственных (муниципальных) расходов приходится на общее образование из-за длительности обучения и большего охвата населения (таблица 2).

Таблица 2. Динамика расходов консолидированного бюджета Российской Федерации на образование по уровням

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Дошкольное образование	113	145,3	189,7	254,5	287	321,3	394,7	469,6	598,1	658,1
Общее образование	356	475,9	599	737,1	795,6	827,4	989,7	1 184	1 329,2	1 414,7
Профессиональное образование ¹	82,8	102,8	128	159,4	169	163,8	177,7	188,7	197,4	201,8
Высшее образование	125,9	169,9	240,2	294,6	347,2	377,8	416,8	464	512,5	519,7

Источник: Федеральное казначейство.

Увеличение расходов на общее и профессиональное образование связано в последние годы с реализацией различных программ и проектов, направленных на обеспечение конкурентоспособности российского образования, повышение соответствия потребностям рынка труда, а увеличение расходов на дошкольное образование – с введением новых мест, необходимостью их оборудования, содержания (в том числе в связи с увеличением численности соответствующего персонала).

В целом положительная динамика роста государственных (муниципальных) расходов в системе образования сохраняется. Однако при оценке необходимо учитывать и динамику изменения сети и контингента обучающихся (воспитанников) системы образования.

Система образования ежегодно охватывает около 30 млн человек, что составляет 20% от численности населения (таблица 3).

Таблица 3. Динамика численности населения в системе образования

	Численность населения – всего, млн чел.	Численность населения в системе образования	
		всего, млн чел.	в процентах к численности населения
2005 г.	143,8	31,3	21,8
2006 г.	143,2	30,6	21,4
2007 г.	142,9	30,2	21,1
2008 г.	142,7	29,8	20,9
2009 г.	142,7	29,4	20,6
2010 г.	142,9	29,1	20,4
2011 г.	142,9	28,9	20,2
2012 г.	143,1	28,4	19,9
2013 г.	143,3	28,2	19,7
2014 г.	143,7	27,9	19,4

Источник: Росстат.

Анализ показал, что количество образовательных организаций в целом снизилось на 21,7%, численность обучающихся (воспитанников) – на 10,5% (таблица 4).

¹ При анализе в составе данных по профессиональному образованию учитываются данные по начальному и среднему профессиональному образованию. С 1 сентября 2013 г. согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» (подпункт 2 части 1 статьи 108) образовательный уровень начального профессионального образования приравнивается к среднему профессиональному образованию по программам подготовки квалифицированных рабочих (служащих).

Таблица 4. Динамика изменения сети и контингента обучающихся (воспитанников) системы образования

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Число дошкольных образовательных организаций, тыс.	46,5	46,2	45,7	45,6	45,3	45,1	44,9	44,9	44,3	43,2
в них численность воспитанников, млн чел.	4,5	4,7	4,9	5,1	5,2	5,4	5,7	5,7	6	6,3
Число общеобразовательных организаций, тыс.	62,5	60,3	57,3	55,1	52,4	50,1	47,7	46,2	44,7	44,1
в них численность обучающихся, млн чел.	15,6	14,7	14,1	13,8	13,6	13,6	13,7	13,7	13,8	14,3
Число профессиональных образовательных организаций, тыс.	6,3	6,1	6	5,6	5,5	5,2	5	4,7	4	2,9
в них численность обучающихся, млн чел.	4,1	3,9	3,7	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,1
Число образовательных организаций высшего образования, тыс.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1	1	1
в них численность обучающихся, млн чел.	7,1	7,3	7,5	7,5	7,4	7	6,5	6,1	5,6	5,2

Источник: Росстат.

Расходы в 2014 году (по отношению к 2005 году) увеличились на дошкольное образование в 5,8 раза (численность детей, охваченных дошкольным образованием, увеличилась на 40,1%), на общее образование – в 4 раза (численность лиц, охваченных общим образованием, уменьшилась на 8,1%), на среднее профессиональное образование – в 2,4 раза (численность лиц, охваченных средним профессиональным образованием, уменьшилась на 48,7%), на высшее образование – в 4,1 раза (численность лиц, охваченных высшим образованием, уменьшилась на 26,3%).

Ежегодно расходы на образование по отношению к ВВП в среднем составляют 3,98%. Минимальный уровень этого показателя отмечен в 2005 и 2006 годах (3,71% и 3,85% соответственно) (таблица 5).

Таблица 5. Динамика расходов на образование по отношению к ВВП, %

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Образование – всего, в том числе:	3,71	3,85	4,04	4,03	4,6	4,09	3,99	4,12	4,36	4,28
Дошкольное образование	0,52	0,54	0,57	0,62	0,74	0,69	0,71	0,76	0,9	0,93
Общее образование	1,65	1,77	1,8	1,79	2,05	1,79	1,77	1,91	2,01	1,99
Профессиональное образование	0,38	0,38	0,39	0,39	0,44	0,35	0,32	0,3	0,3	0,28
Высшее образование	0,58	0,63	0,72	0,71	0,89	0,82	0,74	0,75	0,77	0,73

Источник: Федеральное казначейство.

Расходы на дошкольное образование по отношению к ВВП в среднем составляют 0,72%, на общее – 1,8%, на профессиональное – 0,32%, на высшее образование – 0,72%. Минимальный уровень этого показателя отмечен в 2012-2014 годах (профессиональное образование).

В 2014 году по отношению к предшествующему году наблюдалась общая тенденция к снижению доли расходов консолидированного бюджета Российской Федерации на образование по отношению к ВВП, в том числе по всем уровням образования, за исключением дошкольного.

Несмотря на рост государственных (муниципальных) расходов на образование за последние десять лет расходы на образование по отношению к ВВП в странах Организаций экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) оказались выше (среднее значение – 6,3%) (таблица 6).

Таблица 6. Пятерка стран ОЭСР, имеющих максимальный показатель расходов на образование по отношению к ВВП, %

Страна	2005 г.	2008 г.	2010 г.	2011 г.
Дания	7,4	7,0	8	7,9
Исландия	8	7,9	7,8	7,7
Южная Корея	6,7	7,6	7,6	7,6
Новая Зеландия	5,1	5,4	5,9	7,5
Норвегия	7,5	7,1	7,4	7,4

Источник: Education at a Glance 2014.

Сравнивая расходы на образование по отношению к ВВП в странах ОЭСР, можно отметить, что в целом уровень расходов на образование достаточно стабилен.

Россия занимает 41 место в рейтинге стран мира по уровню расходов на образование с учетом данных рейтинга стран мира по уровню образования (таблица 7)¹.

¹ Данные по состоянию на 2006–2010 годы (опубликованы в 2012 году).

Таблица 7. Рейтинг стран мира по уровню расходов на образование с учетом данных рейтинга стран мира по уровню образования (выборка)

№ п/п	Место	Страна	Индекс	Расходы (%)
1	1	Куба	0,9	12,9
2	6	Швеция	0,9	7,3
3	8	Финляндия	0,9	6,8
4	9	Бельгия	0,9	6,4
5	12	Франция	0,9	5,9
6	13	Израиль	0,9	5,8
7	19	Великобритания	0,8	5,6
8	21	Австрия	0,9	5,5
9	22	США	0,9	5,4
10	41	Россия	0,8	4,1

Источник: Сайт информационно-аналитического агентства «Центр гуманитарных технологий» (<http://gtmarket.ru/ratings/expenditure-on-education/info>).

При этом в рейтинге стран мира по уровню образования Россия занимает 49 место из 188 стран мира и 98 место из 153 стран мира в рейтинге стран мира по уровню расходов на образование. При этом, к примеру, в Бурунди расходы на образование по отношению к ВВП составили 9,2%, Намибии – 8,1%, Конго – 6,2%¹.

Таблица 8. Доля расходов на образование в расходах консолидированного бюджета Российской Федерации на 1 млн обучающихся

	Доля расходов на образование в расходах консолидированного бюджета Российской Федерации на 1 млн обучающихся, %
2005 г.	0,376
2006 г.	0,404
2007 г.	0,391
2008 г.	0,394
2009 г.	0,378
2010 г.	0,369
2011 г.	0,386
2012 г.	0,389
2013 г.	0,411
2014 г.	0,400

Таким образом, проведенный анализ показал, что в Российской Федерации за последние 10 лет уровень расходов на образование не уменьшается (таблица 8), учитывая демографическую специфику, особенности экономической ситуации. Но вместе с тем модернизационные и оптимизационные процессы последних лет, роль которых отражается

¹ Относительно высокие позиции ряда слаборазвитых стран связаны, как правило, с программами ликвидации массовой неграмотности, финансируемыми международными институтами и благотворительными организациями в этих государствах. Поэтому данный рейтинг рекомендуется анализировать совместно с рейтингом стран мира по уровню образования.

прежде всего на изменении структуры сети (укрупнении образовательных организаций) и повышении эффективности расходования выделяемых средств, также не привели к существенному снижению общего уровня расходов на образование.

В этой связи доведение уровня расходов на образование в отношении к ВВП до среднего по странам ОЭСР с учетом общего уровня образования в Российской Федерации может дать существенный кумулятивный эффект.

Литература

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gks.ru / www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/ (дата обращения 13.03.2015 г.).
2. Официальный сайт Федерального казначейства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.roskazna.ru / www.roskazna.ru/konsolidirovannogo-byudzhetu-rf/ (дата обращения 13.03.2015 г.).
3. Сайт информационно-аналитического агентства «Центр гуманитарных технологий». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/expenditure-on-education/info/> (дата обращения: 13.03.2015 г.).
4. Шелестов Д., Минаев В. Демографическая ситуация в России // Родина. 2002. – № 10. – С. 37-38.

Валютная безопасность России Шалагинова А.А.¹, Шляпина К. А.², Светлаков А.Г.³

¹Шалагинова Анна Алексеевна / *Shalaginova Anna Alekseevna* – студент,

²Шляпина Кристина Александровна / *Shlyapina Christina Aleksandrovna* – студент;
специальность экономика, профиль финансы и кредит;

³Светлаков Андрей Геннадьевич / *Svetlakov Andrey Gennadevich* - доктор экономических наук,
профессор,
кафедра ФГБОУ ВПО,

*Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова,
г. Пермь*

Аннотация: в статье затрагивается острая на сегодняшний день проблема валютной безопасности страны, одним из основных инструментов регулирования которой является валютный контроль. Такая роль государства в сфере валютных отношений в современных условиях непосредственно связана с обеспечением экономической безопасности страны.

Ключевые слова: валютная безопасность, экономическая безопасность, валютный контроль, валютный курс.

События, связанные с падением курса рубля, дают понять, что они создают реальную угрозу для экономической безопасности нашей страны, по сути соизмеримой с открытой военной агрессией. Сохраняющийся плавающий обменный курс рубля обратился в фактор нестабильности российской экономики, усиливающий ее криминализацию.

С учетом вышесказанного обеспечение валютной безопасности является важной функцией государства при исполнении внешнеэкономической деятельности, осуществлении внешнеторговой, валютной и кредитно-финансовой политики. При этом главными направлениями защиты государственных интересов являются: эффективный контроль за возвратом в страну валютной выручки от экспорта товаров, по другим

внешнеэкономическим операциям; противодействие легализации доходов, полученных преступным путем.

Таким образом, защита государственных интересов в сфере валютных отношений в современных условиях напрямую связана с обеспечением экономической безопасности страны, противодействием криминализации экономики и экономической преступности. В настоящее время наиболее важными, с точки зрения национальных интересов в сфере валютных отношений, являются: обеспечение конвертируемости национальной валюты; обоснованность и стабильность курса рубля, превращение рубля в основное законное платежное средство на территории России; формирование необходимых накоплений валютных резервов; снижение внешнего долга и дефицита платежного баланса; проведение результативной борьбы с незаконными валютными и другими внешнеэкономическими операциями; совершенствование российского законодательства в данном направлении [4, с. 218].

Во всем мире индикатором состояния экономики считается степень стабильности национальной валюты. Валютная безопасность — один из важнейших элементов экономической безопасности. Предпринимаемые сегодня в нашей стране меры валютного регулирования не позволяют приостановить негативные тенденции: вывоз капитала, отмывание денег, полученных незаконным путем под видом зарубежных инвестиций в российскую экономику, функционирование теневого сектора в сфере внешней торговли и на финансовом рынке.

Исходя из вышесказанного, можно дать следующие определения валютной безопасности государства – это:

- степень обеспеченности государства необходимыми валютными средствами; достаточная для соблюдения положительного сальдо платежного баланса, выполнения международных обязательств, накопления необходимого объема валютных резервов, для поддержания стабильности национальной денежной единицы;
- состояние валютного курсообразования, которое максимально защищает страну на международных валютных рынках и создает условия для развития отечественного экспорта, поступления в страну иностранных инвестиций, интеграции России в мировую экономическую систему [1, с. 5].

Основными угрозами валютной безопасности России являются:

- массовая правомерность вывоза нерезидентами и неправомерный вывоз резидентами валютных средств за пределы страны;
- «отмывания грязных денег» на территории нашего государства;
- рост валютной задолженности государства и отечественных субъектов хозяйствования;
- проведение незаконных валютных операций;
- развитие кризисных явлений на мировом валютном рынке;
- возможность введения валютной блокады;
- недостаточный уровень официальных валютных резервов;
- наличие валютных рисков (опасности валютных потерь в результате изменения курса валюты цены к валюте платежа в период между подписанием соглашения и осуществлением платежа);
- фальсификации иностранной валюты;
- чрезмерная либерализация отечественного валютного рынка [5].

Сейчас курс рубля существенно занижен: по разным оценкам он составляет от 20 до 40% паритета покупательной способности. Между тем за годы перестройки промышленный потенциал России пришел в состояние сильнейшего физического и морального износа. Начавшийся подъем – если, конечно, стремиться к тому, чтобы он продолжился, а не захлебнулся – потребует всесторонней модернизации производственных мощностей. Понятно, что широкий спектр оборудования и технологий придется покупать за границей. Дальнейшее падение курса лишит предприятия этой возможности. Одна из основных задач, стоящая в настоящее время перед правительством России – урегулирование проблемы внешнего долга. Осуществляемая в последнее время денежно-кредитная политика

направлена на наращивание валютных резервов и обусловлена огромным внешним долгом. Сегодня ставка обязательной продажи валютной выручки банкам за рубли является одним из элементов этой политики, позволяющим ЦБ накапливать валютные резервы страны для платежей по внешнему долгу [2, с. 128].

Решить проблему «утечки» валютных ресурсов только экономическими методами невозможно. Предотвратить несанкционированный вывоз валютных ресурсов можно путем использования системы мер, направленной на создание благоприятного инвестиционного климата - на основе реализации эффективной бюджетной, налоговой, кредитной политики, рационального денежного обращения, валютного и таможенного регулирования и т.п. Пресечение «утечки» валютных средств предполагает создание жесткой и эффективной системы государственного валютного контроля за возвращением валютной выручки российских экспортеров.

Валютный контроль – это контроль за проведением валютных операций в целях их приведения в соответствие с нормами и требованиями, предъявляемыми действующим законодательством [3].

К такой системе взаимосвязанных и одновременно действующих мер целесообразно отнести следующие:

- создание квалифицированной аудиторской службы, главными задачами которой должны стать отслеживание объективности и полноты учета валютных операций участниками внешнеторговых сделок;
- реформирование финансовой и налоговой службы в направлении создания благоприятных условий для осуществления внешнеторговых операций;
- налаживание эффективной системы единого таможенно-банковского контроля за поступлением валютной экспортной выручки российских экспортеров [1, с. 131].

Предполагается, что новая система мер валютного контроля сделает его более эффективным, поскольку к контролю подключаются банки, ответственность которых за поступление валютной выручки от экспортных сделок значительно возрастает; информация о совершенной сделке, сумме и сроках поступления валютной выручки документально фиксируется и находится под контролем разных по подчиненности учреждений. Тройной контроль за каждой экспортной сделкой затруднит сговор между банком и экспортером либо между экспортером и таможенным инспектором, перекроет каналы «утечки» валютных ресурсов.

Это нововведение способно кардинальным образом повлиять на пополнение бюджета страны валютными ресурсами, сократить «утечку» валютных ресурсов, обеспечить экономическую безопасность страны.

Литература

1. *Базаров Т. П.* Валютное регулирование в России / Т. П. Базаров. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 2006. 512 с.
2. *Венчиков Г. С.* Экономическая безопасность/ Г. С. Венчиков. – СПб.: Вектор, 2005. – 256 с.
3. *Кондрат Е. Н.* Финансовая безопасность Российской Федерации: понятие и сущность / Е. Н. Кондрат // Проблемы национальной безопасности. – 2010. – № 1. – С. 3-7.
4. *Корыстин О. Е.* Экономическая безопасность : учеб. пособие. / О. Е. Корыстин А. И. Барановский, Л. В. Герасименко. - Киев : КНУВС , 2010. - 368 с.
5. *Круглова Н. В.* Валютное регулирование и финансовая политика государств в условиях глобализации / Н. В. Круглова. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Геоинформационное моделирование международных потоков вещества энергии и информации

Ляшенко Д. А.

*Ляшенко Дмитрий Алексеевич / Ljashenko Dmitrij Alekseevich – кандидат географических наук, старший научный сотрудник, доцент,
кафедра проектирования дорог, геодезии и землеустройства,
Национальный транспортный университет, г. Киев*

Аннотация: рассмотрены основные направления геоинформационного моделирования материальных и информационных потоков в мирохозяйственной системе. Освещен опыт картографирования и геоинформационного моделирования международных политических, экономических и общественных связей.

Ключевые слова: ГИС, моделирование, международные связи, потоки, картографирование, визуализация, анализ, прогноз.

Увеличение в XX веке быстроходности, комфортности, грузоподъемности транспорта, создание протяженных нефтегазовых трубопроводов, освоение воздушного пространства, информационная революция способствуют все более интенсивному перемещению вещества энергии и информации между городами, странами и континентами.

Изобретение компьютеров создало возможность накопления, анализа и использования значительных объемов данных о международных перевозках. Использование компьютеров для картографического моделирования привело к созданию специального класса информационных систем, названных геоинформационными системами (ГИС). В то время как основной функцией картографической системы является генерирование компьютерных карт, функцией ГИС-анализа является создание новой информации путем интеграции слоев данных, с целью отображения исходных данных по-разному с разных точек зрения.

Способы представления информации о сетях за историю развития ГИС претерпели значительные изменения. Сетевые структуры данных на заре развития ГИС-технологий содержали информацию об узлах (вершинах) сети и связях (ребрах) между ними. Позднее стало понятно: чрезвычайно важно для анализа учесть топологические отношения между узлами сети. Выбор структуры сетевых данных может значительно повлиять на результаты анализа [2].

Сегодня для анализа транспортных и других потоков разработаны специальные сетевые модели данных. Они включают в себя структуры данных, которые позволяют более реалистично моделировать реальные мировые сети [3]; структуры данных, поддерживающие очереди и направленные грани для того, чтобы смоделировать сопротивления, с которыми сталкиваются объект при перемещении вдоль сети; и, позволяют проводить сетевой анализ данных. Такие сетевые структуры данных становятся широко доступны в коммерческих программных ArcGIS и Intergraph.

Потоки вещества, энергии, людей и информации удобно представлять в виде графа, узлы которого обозначают начальные, конечные и промежуточные точки маршрутов перемещений. Обобщающее исследование, посвященное средствам визуализации такого вида данных о потоках, сделано И. Бояндиным [1].

Также важно уделить достаточное внимание обоснованию структур баз данных для геоинформационного моделирования потоков между странами. По выполняемым функциям их можно условно разделить на политические, экономические, миграционные и культурные. В первом случае осуществляются контакты между представителями власти разных стран (президенты, правительства, общественные и религиозные деятели, военные). Экономические связи направлены на международный обмен товарами и услугами с целью их

перераспределения и получения коммерческой выгоды. Миграционные связи позволяют людям перемещаться из регионов с ограниченными возможностями для жизни в более благоприятные районы. И, наконец, культурные связи позволяют гражданам и социальным группам обмениваться информацией, что обеспечивает диалог культур. По форме взаимодействия связи можно разделить на связи сотрудничества, обмена, экспансии, диффузии, противостояния и конфликтов.

В каждом конкретном случае следует изучать взаимодействующие объекты и выбирать комплекс показателей для их визуализации. Основным инструментом концептуального моделирования предметной области с целью выделения взаимодействующих объектов и структуры пространственных баз данных является структурно-графическое моделирование. Организационные модели могут быть формализованы путем преобразования в диаграммы «сущность-связь» и на универсальном языке разметки (UML). На базе этих формальных моделей уже и создаются базы пространственных данных.

По такой схеме автором были созданы структурно-графические модели международных политических, экономических, миграционных и культурных связей. На основе моделей составлена структура специализированных серий карт, посвященных отображению международных потоков. Обработан значительный массив внешней торговли товарами между Украиной и странами мира. Создана серия карт внешней торговли товарами.

Кроме этого, невозможно изучать и картографировать потоки без учета предпосылок их возникновения и последствий. Отдельный блок моделей оценивает инфраструктуру пространственных связей: физико-географические условия и ресурсы, и размещение населения (общая площадь и распределение территории по странам и регионам, климатические колебания, соотношение «население-производство», географические расстояния между государствами); 2) политическое положение в мире (расстановка политических сил, наличие межгосударственных союзов и объединений, подписание соглашений, стремление к автаркии, использование поставок в политических целях); 3) производство и торговля в их единстве (структура мировых торговых потоков, роль балансовых расчетов, клиринга, многосторонних операций и т. п.); 4) система инфраструктуры (пути сообщения, транспорт, рыночная инфраструктура).

Заслуживает внимания использование методов геоинформационного моделирования для картографического синтеза информации. Обоснована методология уменьшения размерности данных путем использования метода нейронных сетей как математического способа типизации стран по товарной структуре экспорта продовольственных товаров, и по динамике экспорта и импорта товаров. В результате вся совокупность стран – торговых партнеров Украины разделена на кластеры со схожими наборами характеристик внешней торговли.

Определены основные направления использования карт международных связей Украины для нужд территориального планирования, учебной, культурно-просветительской, пропагандистской деятельности, международного маркетинга и рекламы.

Использование метода геоинформационного моделирования позволяет оперативно выполнять анализ и синтез пространственных данных такой важной отрасли хозяйственной деятельности как международная торговля, выявлять особенности международных перемещений трудовых ресурсов и капитала.

Литература

1. *Boyardin I.* Visualization of temporal origin-destination data. – Fribourg: UniPrint, 2013. – 144 p.
2. *Curtin K.* Network Analysis in Geographic Information Science: Review, Assessment, and Projections // *Cartography and Geographic Information Science.* – Volume 34, Issue 2, 2007. – P. 103-111.
3. *Fohl P., Curtin K.M., Goodchild M.F., Church R.L.* A non-planar, lane-based navigable data model for ITS // *Proceedings, Seventh International Symposium on Spatial Data Handling.* – Delft, 1996. – P. 7B.17–7B.29.

Изучение иностранного языка для профессиональных целей как успех будущей карьеры студентов технических вузов Фуфурина Т. А.

*Фуфурина Татьяна Алексеевна / Fufurina Tatyana Alekseevna – доцент,
факультет «Лингвистика-3»,*

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, г. Москва

Аннотация: *в данной работе рассматривается роль иностранного языка при профессионально-ориентированном обучении студентов технических вузов. Изложены цели и задачи освоения дисциплины на основе развития коммуникативных, общекультурных, интеллектуальных и личностных компетенций. Показана важность изучения иностранного языка как неотъемлемого компонента профессиональной подготовки будущих специалистов. Проведен анализ результатов модульного обучения английскому языку студентов МГТУ имени Н. Э. Баумана.*

Ключевые слова: *иностраннный язык, профессиональное образование, коммуникативные навыки, программы обучения, модульная система.*

Знание иностранного языка – залог успешной будущей карьеры специалистов во многих областях науки и техники. Поэтому подготовка высококвалифицированных специалистов, стремящихся к постоянному профессиональному росту и владеющих иностранными языками, является первостепенной задачей технических вузов. Вследствие этого образование в техническом вузе должно быть общим и охватывать многие отрасли знаний, включая изучение иностранных языков. Выпускнику вуза могут потребоваться годы, чтобы определиться с интересующей его областью профессиональной деятельности. Многие люди не раз меняли специальность за время своей трудовой деятельности. Следовательно, чем больше знаний в различных областях получает студент, тем легче ему будет приспособиться к существующим социальным условиям. Изучение иностранных языков существенно расширяет возможности обучаемого, повышает его кругозор и общественную значимость.

В современном мире требования, предъявляемые к будущему специалисту, требуют и новых подходов к его подготовке. Владение иностранным языком, а лучше несколькими языками является необходимым условием принятия на работу.

Информационный взрыв, произошедший за последнее время, вызвал рост числа специалистов, вовлеченных в работу международных научных и общественных организаций, что способствовало существенному расширению культурных и деловых связей. Реальный информационный мир немислим без специалистов, владеющих иностранными языками, способных быстро извлекать информацию из иностранных источников без переводчика, излагать ее на родном языке и использовать ее в научной работе. С давних времен считается, что изучение иностранных языков является одним из самых важных условий развития человечества. Знание иностранных языков нужно для того, чтобы получать нужную информацию в определенной области и уметь использовать ее при коммуникации на профессиональном уровне. Поэтому, по словам Чумаковой Н. В., «подготовка конкурентоспособных специалистов, владеющих системным анализом, способных ориентироваться в стремительном потоке научной и технической информации, является первоочередной задачей высшего профессионального образования, которую поставили стремительно развивающиеся отношения рыночной экономики» [6].

Изучение иностранного языка в неязыковом вузе рассматривается как «неотъемлемый компонент профессиональной подготовки современного специалиста любого профиля» [4]. Следовательно, современные программы языкового образования в техническом вузе

позволяют создать такую систему подготовки специалистов, которая позволит им легко адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности, т. е. нацелена на профессионально-ориентированное обучение иностранного языка (English for Specific Purposes).

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования третьего поколения в соответствии с требованиями программы по иностранным языкам выделяет в качестве основной цели профессионально-ориентированного обучения «подготовку квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и иностранным языком, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности» [3], учитывая при этом личностные качества обучаемого.

Согласно определению, Клименко И. Л. рассматривает понятие «профессиональной мобильности» как «способность и готовность личности достаточно быстро и успешно овладеть новой техникой и технологией, приобретать недостающие знания и умения, обеспечивающие эффективность профессионально-ориентированной деятельности» [4]. Это понятие основано на высоком уровне межкультурных и межотраслевых знаний, умений и способностей, необходимых для профессиональной деятельности людей. В неязыковом вузе при обучении иностранному языку «профессиональная мобильность» направлена на обеспечение качественной подготовки будущих специалистов, хорошо владеющих иностранным языком.

Таким образом, профессионально-ориентированное обучение – это обучение, нацеленное на изучение иностранного языка студентами для использования его в их будущей профессии. В действующих Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по иностранным языкам для неязыковых вузов указано, что целью вузовского курса иностранного языка является «приобретение студентами коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной информационной и творческой деятельности в разных сферах и ситуациях делового партнерства» [3]. Важно также отметить, что «владение профессионально-ориентированным языком тесно связано с развитием личностных качеств обучающихся, знанием культуры страны изучаемого языка и приобретением специальных навыков, основанных на профессиональных и лингвистических знаниях» [6]. В настоящее время профессионально-ориентированное обучение (English for Specific Purposes) является приоритетным направлением в МГТУ имени Н. Э. Баумана. Общение на иностранном языке становится существенным компонентом для профессиональной подготовки специалистов любого профиля, так как основной задачей студентов является не только овладеть навыками общения на иностранном языке, но и приобрести специальные знания терминологии по своей специальности. Такая форма обучения широко используется в МГТУ имени Н. Э. Баумана, где студенты старших курсов, магистранты и аспиранты изучают иностранные языки с учетом их специальности. По словам Платковой А. Б., изучение иностранного языка является «инструментом для более глубокого освоения их основной специальностью, и они с готовностью посвящают свое время его более углубленному изучению» [5].

Курс иностранного языка в МГТУ имени Н. Э. Баумана носит профессионально-ориентированный характер, поэтому основная задача заключается в развитии коммуникативных навыков студентов, магистрантов и аспирантов применительно к их специальностям, а также развитие познавательных способностей будущих специалистов соответствующего профиля. Программа по иностранному языку в МГТУ имени Н. Э. Баумана нацелена на приобретение коммуникативной и профессиональной компетенции, необходимой для квалифицированной информационной, творческой и производственной

деятельности студентов, магистрантов и аспирантов в различных областях науки и техники и в условиях делового партнерства. Поэтому «языковая подготовка будущего специалиста становится в ряд со специальной подготовкой профессионала и существенно влияет на конкурентоспособность выпускника вуза на рынке труда» [4]. Следовательно, иностранный язык, как считает Клименко И. Л, является «неотъемлемым компонентом профессиональной подготовки современного специалиста любого профиля» [4]. Учитывая профессиональную направленность технических вузов, были определены следующие задачи освоения дисциплины: формирование и развитие у обучающихся на основе полученных знаний, умений и навыков следующих компетенций:

1. Интеллектуальные компетенции:

- способность анализировать научные и социальные проблемы;
- умение пользоваться основными положениями и методами гуманитарных и социально-экономических наук при решении профессиональных и общественных задач;
- владеть основными лексико-грамматическими структурами иностранного языка, характерного для научной речи;
- использовать профессиональную терминологию в документах, докладах и презентациях;
- умение моделировать различные ситуации и использовать их в профессиональном общении;
- умение генерировать новые идеи и решать творческие задачи;
- применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития;
- повышать свой профессиональный и культурный уровень.

2. Личностные компетенции:

- осознание места и роли науки и техники в истории человечества;
- бережное и уважительное отношение к историческому наследию, культурным и религиозным традициям;
- умение работать с научно-технической литературой на иностранном языке;
- владение коммуникативными навыками на иностранном языке;
- понимание иноязычной речи профессионального характера;
- умение ясно и аргументировано излагать свои мысли и строить свою речь, выражая собственное мнение и выясняя мнение собеседника.

Формирование коммуникативной компетенции происходит путем изучения иностранного языка при ознакомлении с национальными особенностями страны изучаемого языка, ее историей и нормами социального поведения в данной стране.

Основными формами общения в области профессиональной деятельности студентов МГТУ имени Н. Э. Баумана являются: ведение беседы на иностранном языке с использованием технической терминологии в данной специальности; выступление с докладом и презентацией на студенческих, научных, международных, региональных и университетских конференциях; умение вести деловую переписку на языке; владение навыком перевода научно-технической документации с английского языка на русский и с русского на английский; аннотирование и реферирование научных статей; составление текстов писем, факсов и телексов и др.

Согласно программе учебной дисциплины по иностранному языку, разработанной факультетом «Лингвистики» в МГТУ имени Н. Э. Баумана, модульное обучение рассматривается как один из наиболее эффективных и перспективных методов обучения иностранному языку в университете. Разработанная модульно-рейтинговая система обучения английскому языку хорошо себя зарекомендовала.

Логически выстроенные модули по изучаемым темам помогают преподавателям вводить новый материал от простого к сложному, используя различные грамматические конструкции и расширяя словарный запас студентов. При этом 50% отводится на

внеаудиторную самостоятельную работу студентов. Такое соотношение доли самостоятельности и активности повышает уровень мотивации, активности у студентов, осознанное их отношение к изучению иностранного языка и дальнейшего его использования как средства эффективной работы будущих специалистов в современных условиях.

Таким образом, модульное обучение иностранному языку является наиболее актуальным методом преподавания в техническом вузе, поскольку такой метод позволяет реализовать коммуникативную и культурную направленность учебно-воспитательного процесса, учитывать интересы учащихся, а также достичь обучающимся такого уровня коммуникативной компетенции, который является достаточным для профессионального общения; повысить у учащихся уровень самосознания и выработать потребность и необходимость изучения иностранного языка на основе полученных знаний и навыков самообразования и самоконтроля.

Как показал анализ результатов модульного обучения английскому языку в МГТУ имени Н. Э. Баумана, на практике возникли некоторые сложности в преподавании иностранного языка, вызванные:

- недостаточным объемом учебного времени, отведенного на изучение каждого модуля;

- низким уровнем мотивации у некоторых студентов;

- отсутствием четко разработанной программы для самостоятельной работы студентов и объективной системы контроля результатов их учебной деятельности. Однако следует заметить, что диапазон оценки уровня удовлетворительных знаний слишком широк (60–80 баллов), что не позволяет объективно оценивать знания студентов.

Поэтому необходимо выработать новые подходы, принципы обучения иностранному языку на модульной основе, а также разработать более полные программы модульного обучения иностранному языку для максимального развития навыков и умений, которые студенты смогут применить в будущем в своей профессиональной деятельности.

Ниже приводится схема взаимодействия студента и преподавателя в учебном процессе по дисциплине «Иностранный язык» при профессионально-ориентированном обучении в зависимости от цели обучения иностранному языку с учетом программы модульно-рейтинговой системы, разработанной для студентов МГТУ имени Н. Э. Баумана.

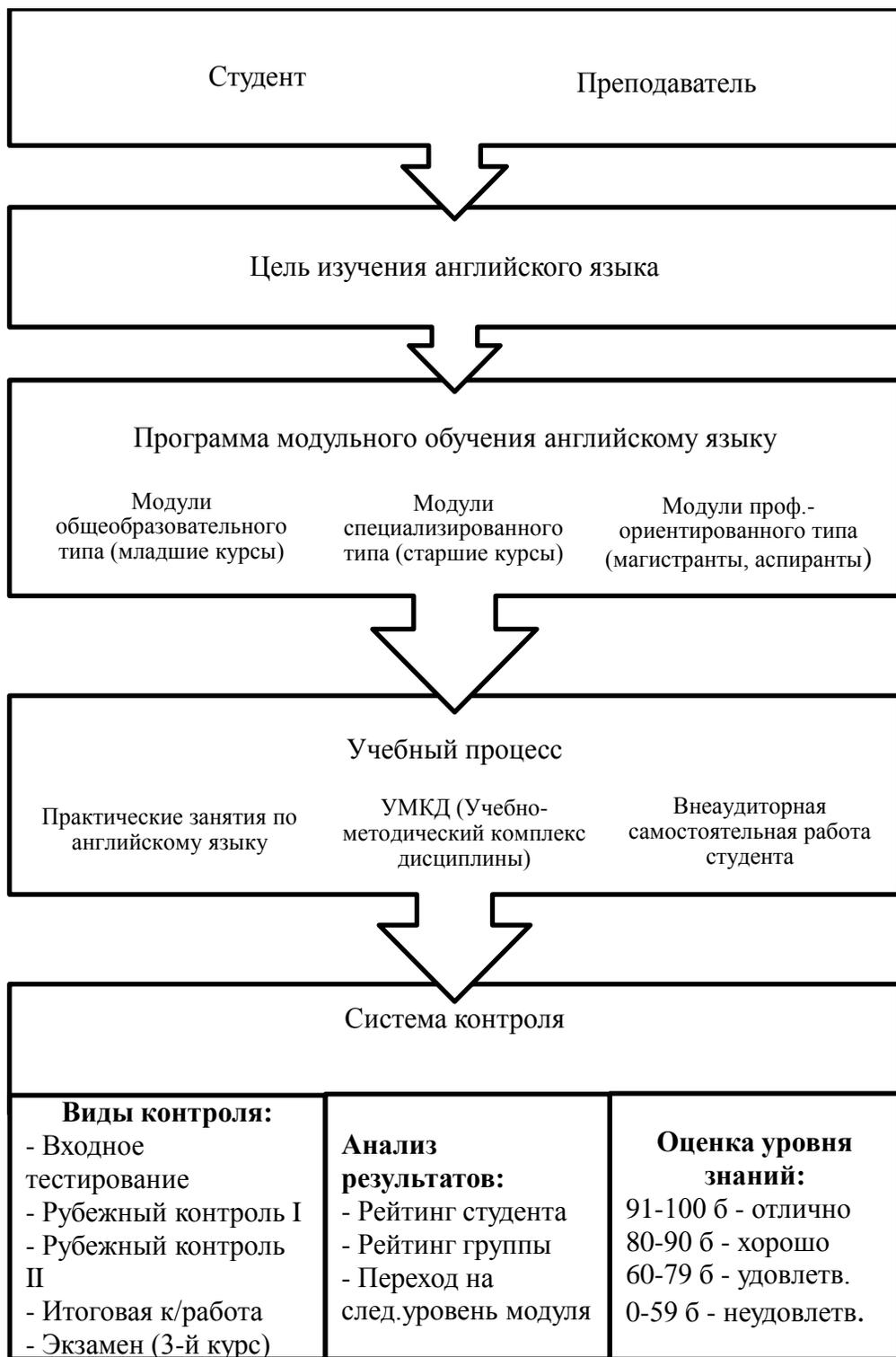


Рис. 1. Система модульного обучения английскому языку студентов МГТУ имени Н. Э. Баумана

Литература

1. Концепция модернизации Российского образования на период до 2010 г. от 29 дек. 2001 г. N 1756 // Бюллетень Министерства образования Российской Федерации – Высшее и среднее профессиональное образование. – 2002 г., N 2.
2. Методические указания по типовым программам по иностранным языкам для неязыковых специалистов. – М.: МГЛУ, 1991 г.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования третьего поколения, 2010 г.
4. *Клименко И. Л.* Роль иностранного языка в формировании профессиональной мобильности студентов неязыковых вузов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/3_anrd_2009/40132doc.html (дата обращения: 02.09.2014 г.).
5. *Платкова А. Б.* Английский язык в контексте академической мобильности. / Наука, техника и образование (НТО) // Научно-методический журнал – 2014 г., № 1, с. 94-99. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scienceproblems.ru>, <http://ipil.ru> (дата обращения: 02.09.2014 г.).
6. *Чумакова Н. В.* Роль иностранного языка при подготовке будущих специалистов в неязыковом вузе [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/13_NPN_2010/pedagogica/65369.doc.html (дата обращения: 02.09.2014 г.).

Майлыкожа Султанкожаулы Мусаева К. С.

*Мусаева Канзия Сабыровна / Musaeva Kanziya Sabirovna – преподаватель,
начальная школа № 2,
ЮКО, г. Арыс*

Аннотация: в статье рассмотрена биография Майлыкожа Султанкожаулы. Майлыкожа, прославившийся ныне на всю страну своими лирическими стихотворениями гражданского, философского, пейзажного, сатирического характера и терме – назидательными наставлениями, – открылся теперь и другой важной гранью – как искусный прозаик-рассказчик.

Ключевые слова: Майлыкожа Султанкожаулы; казахский поэт; айтыс.

Майлыкожа Султанкожаулы (1835–1898) – казахский народный поэт-импровизатор. Родился в ауле Кожатогай Отырарского района Южно-Казахстанской области. Писать и читать научился у аульного муллы, а затем продолжил обучение уже самостоятельно.

Известно, что город Ташкент издавна являлся крупным культурным центром всей Средней Азии и юга Казахстана. Так, в сравнительно недавнее время здесь был открыт один из первых в истории нашей республики Казахский институт народного просвещения, где жили и трудились многие представители казахской интеллигенции, в том числе зачинатели нашей новой литературы: Ахмет Байтурсынов, Миржакип Дулатов, Магжан Жумабаев, Сакен Сейфуллин, Мухтар Ауэзов и другие.

Поэтому меня, как исследователя жизни и творческой деятельности дореволюционных поэтов-южноказахстанцев – Маделикожа Жусипкожаулы (1816–1888), Кулиншака Кемелулы (1832–1901), Майлыкожа Султанкожаулы (1835–1898), Мусабека (Молда Муса) Байзакулы (1849–1932), Нуралы Нысанбайулы (1857–1930), Ергобека Куттыбайулы (1865–1917) – давно интересовали богатые фонды ташкентских библиотек:

республиканской публичной библиотеки имени Алишера Навои и фундаментальной библиотеки Академии наук Узбекистана.

В своем творчестве Майлыкожа Султанкожаулы использовал не только богатое наследие казахских поэтов прошлого, но и брал все лучшее из восточной поэзии, которую знал не понаслышке. К примеру, Один из самых выдающихся из вышеназванных поэтов, наставник Жамбыла Жабаева, проникновенно воспетый им в свое время в таких строках:

Песней правил нежно я,
Где Майкот и Кулмамбет –
Рядом неизбежно я.
Кулуншак, Майлыкожа –
Каждый, рядышком саяя.
Я их славе поклонялся,
Их примером дорожа.

Майлыкожа, прославившийся ныне на всю страну своими лирическими стихотворениями гражданского, философского, пейзажного, сатирического характера и терме – назидательными наставлениями, – открылся теперь и другой важной гранью – как искусный прозаик-рассказчик.

Майлыкожа сочинял свои произведения как в устной, так и в письменной форме. Его творческое наследие включает в себя назидания, изречения («Ер когерер дугамен», «Жолдас болсан жаксымен», «Жаксы адам картайса»), песни, которые он посвящал кому-то («Ахмет тореге», «Турлыбекке», тагы баскалар), поэмы и басни («Каскыр», «Тотынама», «Анкау мен ку», «Шора батыр», «Уш жигит»), айтысы с Суюнбаем, Шакаримом, Айман-Гулханым, Жанысом, Кулыншаком, Маделиходжой, Кудериходжой и другими акынами.

В 1883 году в Ташкенте вышел сборник «Киргизская хрестоматия», в который вошли 5 песен, написанных Майлыкожей Султанкожаулы.

В этом мне очень помогли публикации великого друга нашей культуры, неутомимого собирателя и беспристрастного ценителя сокровищ устной литературы казахского народа, воспитанника Неплюевского военного училища в Оренбурге, в тридцатые годы – профессора среднеазиатского государственного университета – Абубакира Ахметжановича Диваева. Его выпуски этнографических материалов в виде легенд, былин, демонологических рассказов, притч, пословиц и поговорок, поверий и сказок казахского народа, собранных им в поездках в бывшие Аулие-Атинский, Чимкентский, Туркестанский, Ак-мечетский, Ташкентский, Жизакский и другие уезды Средней Азии для «Сборников материалов для статистики Сырдарьинской области», не только окончательно утвердили меня в убеждении, что Майлыкожа – первый казахский поэт, который, благодаря своему искусному умению рассказчика, переложил в прозу одну из казахских героических песен «Шора батыр», ранее исполнявшуюся только в стихотворной форме. Эта героическая повесть в наши дни считается одним из истоков казахской прозы конца XIX века, став зачином казахских повестей и романов, зародившихся в начале XX века, но наряду с этим он предстал передо мною и как мастер-сказочник. За Майлыкожа последовали несколько наших писателей: Азильхан Нуршаихов, Отебай Канахин, Мухтар Магауин, Акселеу Сейдимбеков, давших пересказ в художественной прозе эпосов «Кобланды батыр», «Алпамыс батыр», «Ер Таргын» и «Камбар батыр».

Произведения Майлыкожа Султанкожаулы опубликованы в сборниках «Уш гасыр жырлайды», «Бес гасыр жырлайды», «Ай, заман-ай, заман-ай», а также в отдельных изданиях под названием «Накыл» («Назидания»). В сборник «Айтыс» вошли айтысы Майлыкожи Султанкожаулы.

Литература

1. Казахстан: национальная энциклопедия, 3 том.
2. История казахской литературы, т. 1–3, Алма-Ата, 1968–1971.
3. *Аккошкар* Е. Из истории казахов. Алма-Ата, 1999 г.
4. *Муминов А. К.* Родословное древо Мухтара Ауэзова, Алматы «Жибек жолы», 2011.

Сельскохозяйственное образование крестьянской молодежи в 20-е годы XX века

Храбуст А.М.

*Храбуст Анна Максимовна / Hrabust Anna Maksimovna – студент,
факультет педагогики и психологии,
Лесосибирский педагогический институт, филиал СФУ, г. Лесосибирск*

Аннотация: статья посвящена сельскохозяйственному образованию крестьянской молодежи в 20-е годы XX века, в которой подробно рассмотрены виды, задачи, а также пути сельскохозяйственного образования крестьянской молодежи и подростков.

Ключевые слова: сельскохозяйственное образование, крестьянская молодежь, школа крестьянской молодежи.

Педагогическая литература 20-х годов XX в. дает возможность увидеть, что в исследуемый период выделялось пять типов путей сельскохозяйственного образования крестьянской молодежи и подростков:

- 1) ШКМ (школа крестьянской молодежи) для лиц старшего и младшего возраста, а также деревенская семилетка;
- 2) сельхозуч (школы сельскохозяйственного ученичества);
- 3) профшкола сельскохозяйственной специальности;
- 4) работа в сельскохозяйственном кружке, работа по сельскому хозяйству комсомола и пионеров помимо школы;
- 5) самообразование.

Наибольшее распространение получила школа крестьянской молодежи (ШКМ), которая была основным типом сельскохозяйственного образования в деревне в период становления советского государства. Именно эти школы давали расширенное политехническое образование «на фоне особенно подробного и обстоятельного изучения сельскохозяйственного производства и кооперации» [1, с.113]. Сообразно запросам мест, возрасту той крестьянской молодежи, которая массами стучалась в двери ШКМ, эта школа имела при общем трёхлетнем обучении две разновидности: ШКМ младшего возраста (молодёжь 12-15-летнего возраста, прошедшая четыре года обучения в школе первой ступени); ШКМ старшего возраста, куда принималась в первую группу молодёжь 14-18-летнего возраста с пониженным образованием, обыкновенно 3 года I ступени, а также обычно имевшая перерыв в образовательной работе, т.е. вышедшая из школы I ступени иногда несколько лет назад [1, с.113].

Школа крестьянской молодежи решала следующие задачи: давала знания и практические умения, необходимые для фактического улучшения и реорганизации сельского хозяйства в соответствии с природными и экономическими условиями данного района и государственным планом хозяйственного строительства в нем. Интересно, что в случае развития в том или ином сельском районе кустарных промыслов или ремёсел, школа включала в план своей работы изучение этих тем; давала общее политическое образование, «расширяющее кругозор за пределы деревенской околицы, дающее понимание основных явлений в жизни природы и в развитии человеческого общества»; осуществляла подготовку

к активной общественной деятельности в деревне (подготовка деревенских общественников, культурных кооператоров деревни); стремилась помочь крестьянам в укреплении хозяйства [1, с.113].

Отмечались и недостатки в организации помощи школам крестьянской молодежи «... насколько огромное политическое значение придаётся развёртывающейся сети школ крестьянской молодёжи сверху, настолько мало уделяется им внимания со стороны низовых органов... Быть может, раз в год заглянет в ту или иную школу окружной инспектор соцвосо на день, так от этого «заглядывания» особенной существенной помощи в работе ожидать ни в коей степени нельзя». В связи с этим в решениях XIV Всероссийского съезда Советов говорилось о необходимости «инспекторского обслуживания школ крестьянской молодежи со стороны отделов народного образования на местах» [2, с.300-309]. В исследуемый период ШКМ придавалось большое значение. Это был доступный, практико-ориентированный вид обучения молодежи на селе. Посредством ШКМ молодёжь готовили к работе по переустройству деревни уже в самой школе; уже в процессе учебной работы учащиеся «активно воздействовали на местное крестьянское хозяйство». Важно отметить, что для осуществления указанного участия в переустройстве деревни программа обучения и методика работы были призваны «не отрывать молодёжь от хозяйства и деревни, но, наоборот, в наибольшей степени способствовать её работе в деревенском крестьянском хозяйстве» [1, с.113]. В исследуемый период акцент в сельскохозяйственном образовании делался на вопросы технического переустройства хозяйствования, на вопросы видоизменения социально-экономических форм хозяйствования, что, в конечном итоге, призвано было доказывать преимущество кооперативных форм ведения хозяйства над единоличными.

Литература

1. Мезенцев Д. О. ШКМ // Просвещение Сибири. 1930. №5. С.113
2. Педагогическая энциклопедия: в 3 т. Т. 2 / Под ред. А.Г. Калашникова. М.:1928. С.300-309

Проблема обучения «дефективных» детей в период становления советского государства **Крашевская И.А.**

*Крашевская Инна Андреевна / Krashevskaya Inna Andreevna – студент,
факультета педагогики и психологии,
Лесосибирский педагогический институт - филиал СФУ, г. Лесосибирск*

Аннотация: статья посвящена проблемам обучения «дефективных детей» в период становления Советского государства; задачи и специфика работы с этой категорией детей.

Ключевые слова: образование, дефективные дети, социальное воспитание.

В 20-е годы XX в. говорилось о физической и моральной дефективности детей. Система социального воспитания в 20-е гг. XX в. включила в сеть своих учреждений слепых, глухонемых и других детей и подростков, т.е. те категории физически дефективных несовершеннолетних, которые в большей мере нуждались в социальном воспитании. Правильность и целесообразность подобного мероприятия подчеркивалась тем, что слепой, глухонемой и другие физически дефективные, способные к деятельности, уже не могли рассматриваться как инвалиды, подлежащие социальному призраению, а как

жизнеспособные члены общества, которые должны получить воспитание и образование наравне со зрячими и говорящими.

Физически дефективные дети в исследуемый период определялись как «дети с теми или иными физическими недостатками: с дефектами анализаторов (слепые, глухонемые, слепоглухонемые) и калеки». Среди причин физической дефективности в исследуемый период выделяли следующие: социальные факторы, отягощенная наследственность, инфекционные заболевания. Отмечалось, что физическая дефективность в большинстве случаев не изменяла «качественности интеллекта у лишенного зрения или глухого, только вызывала для них как бы вывих в общественном положении». В связи с этим указывалось, что «этот вывих необходимо выправить путем воспитания и образования, свойственного зрячим и говорящим [2, с. 399]. Отделом Охраны Детства 24 июня 1920 г. был созван Всероссийский Съезд по детской беспризорности, дефективности и преступности, на котором впервые вопрос о детской дефективности, как физической, умственной, этической, дефективности характера, нервно-больных и психически больных детей был поставлен всенародно. Впервые детская дефективность получила право голоса наряду с вопросами нормальной школы, как неотъемлемая часть из данного целого в деле народного образования и воспитания [3, с. 4-5]. Школы для физически дефективных детей стали открываться повсеместно. Архивные материалы дают возможность охарактеризовать работу таких учебных заведений, где работа велась в двух направлениях: обучение детей и подготовка педагогического персонала. Школа имела своей конечной целью создание из своих воспитанников борцов за идеалы пролетариата и строителей новой жизни, путем сообщения им необходимых знаний и навыков, т.е. стремиться к тем же целям, к которым было направлено и все социальное воспитание в СССР. Для этого было необходимо вывести воспитанников из того обособленного положения в обществе людей, которое они занимают благодаря отсутствию слуха и речи, уничтожить их инвалидность путем замены недостающих анализаторов другими, научить их собственным трудом добывать средства к существованию и не быть нахлебниками общества. Основными задачами школы являлись: овладение речью, обучение учащихся ремеслам, ведение учебно-воспитательной работы посредством речи, воспитание сознания необходимости труда в жизни человека [1, с.171-173]. К категории морально-дефективных относили детей педагогически запущенных, больных, измученных нуждой и голодом. Для таких детей открывались приемно-распределительные пункты, колонии и др. В эти учреждения воспитанники поступали в интернат через комиссии по делам несовершеннолетних - задержанные на улицах, базарах, станциях и пристанях, если они уличены в том или ином общественно-опасном деянии, а также из детдомов [1, с.171-173].

Таким образом, рассматривая проблему дефективных детей, необходимо отметить, что, прежде всего, обучение и воспитание этих категорий детей было направлено на овладение бытовыми навыками на достаточном уровне, позволяющем обслуживать себя и быть способным находиться в обществе. Большое значение имел тот факт, что дети, получившие своевременную помощь в детском учреждении, оказывались на более высоком уровне владения таким видом деятельности, что впоследствии положительно сказывалось на их успешной социализации.

Литература

1. КГКУ ГАКК Фонд-Р 137. Опись 1. Дело №58. Лист 171-173.
2. Педагогическая энциклопедия: в 3 т. Т. 2 / Под ред. А.Г. Калашникова. М.: 1928, 399 с.
3. Шульгин В. Работа 1-го Всероссийского Съезда по детской беспризорности, дефективности и преступности // Народное просвещение. 1920. №74-75. С.4-5.

Пионерия Красноярска в 20-е гг. XX века Пакулева А. Г.

*Пакулева Алёна Геннадьевна / Pakuleva Alena Gennadyvna - студент
факультета педагогики и психологии,*

Лесосибирский педагогический институт - филиал СФУ, г. Лесосибирск

Аннотация: в статье на основе анализа историко-педагогической литературы и архивных материалов охарактеризована работа пионерских организаций в г. Красноярске в 20-е гг. XX в.

Ключевые слова: образование, пионерия, пионерработа.

В период становления советского государства на детское движение начала оказывать влияние компартия, которая ставила задачу воспитания будущих революционеров, своих сторонников. Появились детские и молодежные организации (пионерия и комсомол). В молодежной политике, проводимой новой властью, осуществлялся идеологический контроль тех, кто осуществлял работу с детьми: вожатых, педагогических кадров, лидеров общественных объединений. Практическое руководство работы пионерских отрядов на соответствующей территории осуществлялось централизованно через районное, уездное, губернское или окружное бюро юных пионеров, существующее при КСМ на правах отдела комитета. Бюро юных пионеров работало под руководством и по директивам комитета КСМ. В задачи бюро входило: руководство, инструктирование вожатых отрядов, разработка организационных и методических вопросов, организация компаний и праздников с участием детей, руководство работы пионеров в школах и детских домах, созыв конференций детей, различных совещаний при участии родителей, педагогов представителей фабзавкомов, сельских советов и других общественных организаций в городе и деревне, руководство различными пионерскими комиссиями. В состав бюро юных пионеров должны быть введены представители комитетов партии, профсоюзов, ОНО, женотделов, здравотделов, персонально подобранные практические работники [3, с.474].

Пионерские организации стали создаваться повсеместно, охватывая все регионы страны, в том числе и Сибирь. Как отмечается в архивных документах, системная работа по созданию пионерских отрядов в Енисейской губернии началась весной 1923 г. Однако первый отряд пионеров в Красноярске был создан в августе 1922 г. при Красноярских железнодорожных мастерских. К этому времени никаких организационных документов ещё не было принято. Лишь осенью на V съезде комсомола были определены основные подходы к организации детских коммунистических групп. В постановлении съезда отмечалось: «Мы живём в эпоху обострённой классовой борьбы. Поэтому деткомдвижение, как всякое пролетарское движение, должно, прежде всего, ставить себе целью организацию, сплочение, воспитание и подготовку масс к борьбе за интересы пролетариата. Также перед детским движением стоит задача классового воспитания, которое в то же время преследует цели всестороннего развития детской природы, характера и ума ребёнка». Основным методом работы с детьми была признана «длительная игра» [1].

Архивные материалы дают возможность охарактеризовать направления работы пионерии г. Красноярска: принимали участие в ликвидации неграмотности (учили неграмотных детей, собирали книги у населения и создавали библиотеки); осуществляли помощь связистам по радиофикации домов; собирали лекарственные травы и сдавали их в аптеки; боролись за звание лучшего Ворошиловского стрелка; собирали металлолом («наша красноярская пионерия собрала 200 тысяч тонн металлолома на строительство железной дороги «Абакан-Тайшет» и сборку 30 комбайнов»); формировали «зелёные патрули» полеводческих и садоводческих бригад, форпосты по месту жительства.

Интересно, что каждый пионер должен был выбрать себе дело по душе, лень порицалась. В инструкциях указывалось, что правонарушителей среди пионеров и их друзей не должно быть.

Важное место «пионерработе» отводилось в школе, определялся «План работ на ближайшее время», следовало познакомить детей со школьной организацией, школьным советом, с планированием последующей работы.

Особое внимание в работе с детьми отводилось организации революционных праздников (9-ое января, Февральская революция, 8-е марта). При подготовке к этим праздникам с детьми велись беседы, в которых дети знакомились с революционными событиями, заучивали соответствующие стихотворения и песни, готовили театрализованные постановки [2, с.52-58].

Как известно, будущее общества зависит от того, каким является детское, молодежное движение сегодня, как дети, молодежь учатся взаимодействовать, поэтому критическое изучение опыта детских организаций на различных исторических этапах и в целом на протяжении истории страны и общества является весьма актуальным.

Литература

1. Бибикова В.В. Первые пионерские отряды в Емельяновском районе // Емельяновские вести. 1997. 15.
2. КГКУ ГАКК. Фонд 93. Опись 1. Дело №328. Лист 52- 58
3. Педагогическая энциклопедия: В 3 т. Т.2. / Под.ред. А. Г. Калашникова. М.:1928, 474 с.

Школа-коммуна города Красноярск Смирнова И.И.

*Смирнова Ирина Игоревна / Smirnova Irina Igorevna – студент,
факультета психологии и педагогики,*

Лесосибирский педагогический институт - филиал СФУ, г. Лесосибирск

Аннотация: в статье подробно описана работа школ-коммун, где реализуются цели и задачи трудового воспитания детей, охарактеризована организация жизни в школе-коммуне.

Ключевые слова: трудовое воспитание, школа-коммуна, организация жизни, труд.

Одним из интереснейших типов учреждения социального воспитания в период становления советского государства, где активно реализовывались идеи единой трудовой школы, были школы-коммуны. Школы-коммуны – это учебно-воспитательные учреждения интернатного типа, создаваемые с 1918 г. на основе «Положения об единой трудовой школе РСФСР» (1918). В Приенисейской Сибири они стали открываться с 1920 г. Как правило, школы-коммуны включали детский сад, школу I и II ступени и открывались в сельской местности [5]. Для осуществления задач единой трудовой школы при школе-коммуне, кроме обычных для трудовых школ мастерских организовывалось собственное сельское хозяйство во всех его видах: полеводство, молочная ферма, а также при школе имелся собственный скот: лошади, свиньи, коровы. Все, что выращивалось и собиралось в поле, а это именно: пшеница, картофель, овес, просо и разные огородные культуры - записывалось в продуктовую книгу [2, с. 2]. Занятия в школе-коммуне были организованы по всем предметам трудовой школы, но «применительно к сельскохозяйственному труду и условиям летней жизни с их богатыми впечатлениями и переживаниями». Интересно, что «детей разбивали на группы не по классам, а «по роду занятий, по индивидуальным наклонностям и развитию» [1, с. 352]. Время воспитанников распределялось следующим образом: «умственный труд — 5 часов 45 минут, физический труд — 3 часа, сон — 10 часов, время по личному усмотрению — 5 часов 15 минут» [4, с. 30]. Меры воспитательного воздействия вырабатывались педагогическим советом и были проникнуты гуманным

отношением к детям: «в случаях нарушения установленного порядка провинившиеся получали увещания и разъяснения с целью довести их до осознания недопустимости поступка». В тех случаях, когда никакие убеждения не помогали, и в случаях крайне злого нарушения порядка и «товарищеских отношений», поступки выносились на обсуждение детского коллектива с целью воздействия на виновника общественным мнением», что могло повлечь за собой отчисление из коммуны постановлением педагогического совета и детского коллектива [2, с. 89-90]. Меры физического воспитания в школе коммуне не применялись.

В коммуне работало несколько мастерских — сапожная, столярная, пошивочная. Участие ребят в работе мастерских было обязательным. Каждый ребенок должен был работать под наблюдением мастера. Работа велась на самом серьезном уровне: принимались заказы от населения, учреждений [3, с. 3].

Отметим, что в отчетах о работе школы говорилось, о том, что воспитание детей в школе-коммуне было «направленно в сторону выработки в детях общественно-трудовых навыков и коммунистического мировоззрения, также они принимали активное участие в хозяйственной жизни, исполняя посильные работы по огороду и полю, по уборке помещения мастерских, наблюдали за поддержанием порядка» [2, с. 89 -90]. А также Коммуна имела своей целью «воспитание нового человека, чуждого мелкобуржуазных пережитков и традиций и сознательного члена коммунистического общества» [4, с. 30]. Для этого дети были организованы в коллектив. Они участвовали в делах школьного совета коммуны, обсуждали на собраниях детского коллектива вопросы, касающиеся их опыта и установления общего распорядка жизни, заслушивали доклады о хозяйственном положении школы и др. Интересно, что в школе-коммуне еженедельно проходили вечера, где по очереди каждая группа, начиная с дошкольной, устраивали литературные чтения, празднования в дни революционных годовщин, в целях политического воспитания и выработки общественных навыков.

Таким образом, организация учебно-воспитательной работы в школе-коммуне была направлена на развитие детей в социальной среде.

Литература

1. *Бибикова В. В.* Становление единой трудовой школы в 20-е годы XX века в Приенисейской Сибири. Красноярск, 2008, 352с.
2. КГКУ ГАКК. Фонд 93. Описание 1. Дело 124. ЛЛ. 2,89,90.
3. КГКУ ГАКК. Фонд 93. Описание 1. Дело 36. ЛЛ. 3,7.
4. КГКУ ГАКК. Фонд 137. Описание 1. Дело 89. Л. 30
5. *Лобанова О.Б., Колокольникова З.У.* Трудовое воспитание в учреждениях социального воспитания в Приенисейской Сибири в 20-е гг. XX в.// Педагогическое образование в России. 2013. №3. С.165-170

Внешкольная работа с детьми и задачи Главполитпросвета в 20-е гг. XX в. Черепина Е.Ю.

*Черепина Екатерина Юрьевна / Cherepina Ekaterina Yurevna – студент,
факультет педагогики и психологии,
Лесосибирский педагогический институт - филиал СФУ, г. Лесосибирск*

Аннотация: в статье на основе анализа историко-педагогической литературы и архивных материалов охарактеризована деятельность детского клуба в период становления советского государства.

Ключевые слова: клубная работа; главполитпросвет; массовой работы с детьми.

В 20-30-е годы ставилась задача воспитания активного борца и строителя нового социалистического общества, способного коллективно жить и работать. Одной школе с этой задачей справиться было почти невозможно, поэтому декретом Совета народных комиссаров от 12 ноября 1920 года в составе Народного комиссариата просвещения РСФСР на базе существовавшего там внешкольного отдела был учрежден Главполитпросвет (Главный политико-просветительный комитет). Главполитпросвет руководил всей агитационно-пропагандистской работой в стране. В исследуемый период политическому просвещению придавалось большое значение «как способу внедрения большевистской идеологии в широкие народные слои». В выступлениях руководителей нового государства на 1-м Всероссийском совещании работников политпросвета в ноябре 1920 года подчеркивалось, что просветительная работа среди молодежи и взрослого населения должна быть тесно связана с политикой коммунистической партии [1]. В структуре Главполитпросвета существовал Главный комитет политико-просветительской работы, в который входили представители ЦК РКП(б), ЦК РКСМ, ВЦСПС [2, с. 19]. Для детей в Главполитпросвете была создана сеть внешкольных учреждений для решения задач духовного, интеллектуального и физического развития детей. В эти годы деятельность внешкольных учреждений развивалась по трем основным направлениям: учебно-кружковая, массовая работа, методическая работа. Главполитпросвет руководил массовым просвещением детей, активно используя «лекционную работу, художественную самодельность, способствовал распространению партийной печати». Важными для идеологического воспитания подрастающего поколения в период становления Советского государства были общественно-политические вечера, утренники и праздники. К ним относились праздники Красного календаря (революционный праздник) или праздник с общественным заданием (прием в пионеры в связи с проводимой общественной кампанией). Перед этим осуществлялась длительная подготовка в форме бесед, рассказов, чтот, экскурсий, совместной работы с читальней, стенной газетой, подбора иллюстраций и фотографий, рисунков ребят на данную тематику и т.д.

Особое внимание в организации внешкольной работы с детьми придавалось в деревне. Для организации политико-просветительской работы в сельской местности проводилось большое количество мероприятий: организовывались спортплощадки, проводились экскурсии, также организовывалось коллективное слушание радиопередач, проводились беседы на темы о Красной армии, о строительстве самолетов-гигантов, о жизни за границей и тому подобное. Предписывалось, что помещения изб-читален и колхозных клубов со всем их культуринвентарем ежедневно должны быть предоставлены для детей, также организовывались коллективные слушания детских радиопередач, громкие читки детской литературы, беседы на политические темы. Большую пользу ребятам приносили организованные прогулки в лес, в поле. Беседы, игры, пение и тому подобное - это было содержание этих прогулок. Также проводились экскурсии на опытные участки, местные предприятия (маслозавод, мельница и тому подобное). На экскурсиях детям рассказывали, как работают машины на маслозаводе, как проводят работы на опытном поле, говорили о

предприятиях. Индивидуальных бесед не велось. Особой популярностью пользовались читки-беседы для лучшего воспитания детей колхозниками-родителями. Все это проводилось для того, чтобы «совместно с родителями бороться за коммунистическое воспитание подрастающего поколения». Таким образом, заинтересовывали ребят, чтобы они задумывались о работе на этих предприятиях у себя в районах [3, с. 60]. Молодежь охотно собиралась для чтения, организовывались деревенские труппы, они приглашались на гастроли в соседние деревни. Вся эта работа приносила определенный результат в деле коммунистического воспитания детей.

Литература

1. Лобанова О.Б., Плеханова Е.М., Шалабанова А.А. Развитие просветительской деятельности в Сибири в 20-30 е гг. XX в. // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6; <http://www.science-education.ru/120-16756>
2. Работники по просвещению // Народное Просвещение. 1919. №30. С. 19.
3. Скорюк А. Внешкольная работа с детьми и задачи политпросветучреждений // Просвещение Сибири. 1935. № 6. С. 60.

Удовлетворение потребности организма в биологически активных веществах

Карпова Т. В.¹, Сухарева И. Л.²

¹Карпова Татьяна Владимировна / *Karpova Tatiana Vladimirovna* – старший преподаватель;

²Сухарева Ирина Леонидовна / *Sukhareva Irina Leonidovna* – старший преподаватель,
кафедра физической культуры и безопасности жизнедеятельности,

Институт пищевых технологий и дизайна – филиал Нижегородского государственного
инженерно-экономического института, г. Нижний Новгород

Аннотация: в статье ставится задача рассмотреть влияние витаминов группы В на человеческий организм, поступающих с пищей животного и растительного происхождения. Исследовать причины различных заболеваний человека при недостатке или избытке витаминов. Витамины группы В растворимы в воде и устойчивы к действию высоких температур, эти свойства необходимо учитывать при приготовлении пищи. Значительное внимание уделяется продуктам с содержанием биологически активных веществ необходимых для нормальной жизнедеятельности человека. Главное достоинство витаминов группы В в организме человека – устойчивость организма к различным заболеваниям.

Ключевые слова: витамины, тиамин, рибофлавин, ниацин, пантотеновая кислота, пиридоксин, биотин, фолиевая кислота, цианокобаламин.

Витамины (от латинского *vita* – «жизнь») – группа органических соединений разнообразной химической природы, необходимых для питания человека и животных в малых количествах, по сравнению с основными питательными веществами. Органические соединения группы В повышают устойчивость организма человека к различным заболеваниям. Источником витамина В являются в основном растения: витамины попадают в организм человека через пищу либо через продукты животного происхождения. Витамины группы В образуют многочисленные ферменты при взаимодействии с белками животного происхождения, которые являются биологическими катализаторами, ускоряющими разнообразные реакции синтеза, распада и перестройки веществ в организме. Какова же роль витамина В в организме человека? [3, с. 434-435].

Важным продуктом, содержащим группу витамина В, является хлеб. У нас в стране традиционно высокое потребление хлеба – около 440 г на человека в день, из которых около четверти приходится на долю черного (ржаного) хлеба.

Для производства хлебобулочных изделий, обогащенных витаминами, применяют поливитаминные, витаминно-минеральные премиксы.

Премиксы представляют собой гомогенные смеси витаминов (С, А, Е, К, В1, В2, В6, В12, РР) и минеральных веществ (кальция, железа, различных микроэлементов) в наборе и соотношениях, соответствующих физиологическим потребностям человеческого организма с учетом особенностей структуры питания и обеспеченности этими микронутриентами различных групп населения России. Они повышают питательность хлебобулочных изделий и улучшают их биологические действия на организм. Количество витаминов в премиксах соответствуют потребностям в них человека с учетом особенности структур питания, а также обеспеченности витаминами детского и взрослого населения России. Витамины, внесенные в премиксы, полностью идентичны природным витаминам. При различных технологических процессах обработки (нагревание, интенсивное перемешивание, насыщение кислородом воздуха) содержание их максимальное. Хлебобулочные изделия при наличии премиксов обеспечивают высокую стабильность витаминов и длительное хранение [1, с. 110-113].

Витамин В1 (тиамин) является кристаллическим водорастворимым веществом с запахом дрожжей и без цвета. Тиамин из-за его полезных свойств называют витамином бодрости духа, аневрином, бери-бери витамином. Суточная норма потребления витамина В1 составляет 1,3–2,6 мг. Тиамин превращает углеводы в энергию, поддерживает функционирование мышц, нервную систему, работу сердца. При недостатке этого витамина нарушается работа сердечной мышцы, теряется аппетит, развивается авитаминоз. Он содержится в орехах, бобовых, свинине, печени, яйцах и крупах. При избытке тиамина нарушается работа печени и почек, у некоторых лиц наблюдается аллергия.

Витамин В2 (рибофлавин) – важнейший из водорастворимых витаминов, участвует в производстве эритроцитов, в метаболизме углеводов и жиров, незаменим для здоровья кожи, ногтей, роста волос, способствует росту, препятствует онкологическим образованиям. Этот витамин содержится в зеленых овощах, грибах, макаронных изделиях, хлебе, рыбе, молоке и мясе. Суточная потребность в рибофлавине зависит от тяжести труда и возраста человека. При недостатке витамина рибофлавина ухудшается зрение, наблюдается задержка роста, проявляются кожные заболевания, при избытке рибофлавина патологии не наблюдается. Рибофлавин содержится в молочных, мясных продуктах, в дрожжах, гречневой крупе, грибах, но небольшое количество его синтезируется микробной флорой кишок. Рибофлавином богаты продукты растительного происхождения с содержанием бобов, муки грубого помола, шпината, зеленой репы, зеленого горошка, зеленого лука, сладкого перца, цветной капусты.

При наличии витамина В3 (ниацина) вырабатывается энергия, улучшается обмен веществ и работа пищеварительной системы. Ниацин помогает в лечении атеросклероза и регулирует количество холестерина, избыток ниацина приводит к повреждению печени, недостаток ниацина – к пеллагре. В большом количестве этот витамин содержится в сушеных бобах, обогащенных зерновых, в мясе курицы, печени, рыбе (лосось и тунец).

Витамин В5 (пантотеновая кислота) в большом количестве находится в животных и растительных тканях. Играет важную роль в обмене веществ, в метаболизме белков, углеводов и жиров, участвует в формировании сильной иммунной системы, повышает гемоглобин в крови, нормализует работу щитовидной железы, надпочечников и нервной системы. При недостатке витамина пантотеновой кислоты наблюдается анемия, постоянная усталость, нарушение сна, проявляется аллергия. Пантотеновая кислота содержится в яйцах, мясных и рыбных продуктах, в пивных дрожжах, соевых бобах и грибах [2, с. 184].

Витамин В6 (пиридоксин) – бесцветные кристаллы, способные растворяться в воде. Он устойчив к нагреванию и действию кислорода, но разрушается на свету. Пиридоксин хорош для метаболизма эритроцитов, он обеспечивает нормальную работу мозга, нормальное продуцирование Т-клеток, способствует укреплению иммунной системы организма человека, обеспечивает нормальное функционирование печени.

Дневная норма потребления пиридоксина для взрослого человека составляет 1,5–3 мг, для детей в возрасте до года – 0,3–0,6 мг, для кормящих и беременных женщин – 2–2,2 мг. Пиридоксин способен регулировать артериальное давление, предотвращает образование тромбов, снижает вероятность развития инфаркта, инсульта, атеросклероза, при участии фолиевой кислоты способен нормализовать холестериновый обмен, регулирует деятельность нервной системы, повышает работоспособность мозга, улучшает память. Пиридоксин содержится в мясных и рыбных продуктах, в крупах, овощах и фруктах.

Недостаток пиридоксина приводит к развитию анемии, ухудшается память и внимание, снижается аппетит, нарушается деятельность центральной нервной системы, возникают головные боли, нарушается работа сосудов, наблюдается дерматит, судороги, образуются камни в почках.

Витамин В7 (биотин) контролирует содержания количества сахара в крови и холестерина, поддерживает мышечную ткань и нервную систему, уменьшает лишний жир человека. Биотин необходим при лечении болезни Паркинсона и облысения, а недостаток витамина может привести к депрессии, анемии, неврологическим расстройствам, потере аппетита и ограничению роста у детей. Биотин содержится в молочных, рыбных продуктах, в печени, в картофеле и цветной капусте.

Витамин В9 (фолиевая кислота) принимает участие в обмене веществ и синтезе некоторых аминокислот, в синтезе нуклеиновых кислот. Фолиевая кислота содержится в продуктах животного и растительного происхождения в печени, почках и листьях салата, апельсинах, но при кулинарной обработке она разрушается, теряя 70–80% этого витамина, ее недостаток компенсируется за счет синтеза микрофлоры кишечника. Витамин В9 участвует в размножении клеток, поддерживает мышечную ткань, способствует синтезу ДНК, предотвращает болезнь Альцгеймера и рака, способствует увеличению лейкоцитов, снижает риск инсульта.

Витамин В12 (цианокобаламин) обладает высокой биологической активностью, основная роль ему отводится в обмене веществ белков, в синтезе аминокислот, нуклеиновых кислот, пуринов. Витамин В12 содержится в рыбных продуктах, в говяжьей печени, почках, в молоке, яйцах и сыре. Недостаток витамина В12 приводит к неврологическим расстройствам, бессоннице, потере памяти, возникают проблемы со зрением. Цианокобаламин теряет свои свойства и способности под действием света. Нежелательным продуктом в рационе человека является белый хлеб с содержанием пекарских дрожжей: в них мало клетчатки, так необходимой для микрофлоры – в результате развивается анемия и малокровие [3, с. 287-289].

Витамины группы В необходимы в рационе питания человека, но их количество должно быть сбалансированным.

Литература

1. *Цыганова Т. Б.* Технология и организация производства хлебобулочных изделий. М.: Издательский центр «Академия». – 2010. – С. 110-113.
2. *Матюхина З. П.* Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. М.: Издательский центр «Академия». – 2004. – С. 184.
3. *Алексеев В. А.* Основы безопасности жизнедеятельности. Ростов на Дону: «Феникс». – 2001. – С. 287-289.

**Геморрагические нарушения и их коррекция у больных
хроническим миелолейкозом на фоне терапии
ингибиторами BCR-ABL-зависимой тирозинкиназы
Ефремова О.В.¹, Мамаев А.Н.², Елыкомов В.А.³, Белозеров Д.Е.⁴,
Григорьева Е.В.⁵**

¹Ефремова Ольга Владимировна / Efremova Ol'ga Vladimirovna – врач-гематолог;

²Мамаев Андрей Николаевич / Mamaev Andrey Nikolaevich – доктор медицинских наук,
заведующий лабораторией патологии гемостаза,
старший научный сотрудник,

Алтайский филиал ФГБУ Гематологический Научный Центр
Министерства здравоохранения Российской Федерации;

³Елыкомов Валерий Анатольевич / Elykotov Valeriy Anatolievich – доктор медицинских наук,
профессор, главный врач;

⁴Белозеров Дмитрий Евгеньевич / Belozerov Dmitry Evgenievich – врач-лаборант;

⁵Григорьева Елена Владимировна / Grigor'eva Elena Vladimirovna – кандидат медицинских наук,
врач-лаборант,

краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая
больница» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул.

Аннотация: при терапии ингибиторами тирозинкиназы у части больных хроническим миелолейкозом встречаются осложнения, в том числе связанные с патологией гемостаза. Геморрагии разной степени выраженности появляются у 46 % больных, при этом преобладает микроциркуляторный тип кровоточивости. Ингибиторы фибринолиза снижают выраженность геморрагических нарушений, связанных с нарушениями в системе гемостаза у больных хроническим миелолейкозом.

Ключевые слова: хронический миелолейкоз, ингибиторы тирозинкиназы, гемостаз, геморрагические нарушения, ингибиторы фибринолиза.

Хронический миелолейкоз (ХМЛ) – гемобластоз из группы хронических миелопролиферативных заболеваний (МПЗ), характерной особенностью которого является наличие реципрокной транслокации t(9;22)(q34;q11), получившей название филадельфийской хромосомы [1, с.320]. Дебют заболевания у большинства пациентов встречается в трудоспособном возрасте, что определяет социальную значимость данной нозологии [2, с. 5]. В результате использования ингибиторов BCR-ABL-зависимой тирозинкиназы (ИТК) при ХМЛ увеличилась общая и безрецидивная выживаемость [3, с.1125-1126; 4, с.2253-2254]. Многочисленные исследования, посвященные терапии ингибиторами тирозинкиназ, показали их хорошую эффективность и безопасность. Несмотря на прогресс в лечении хронического миелолейкоза, у части пациентов наблюдаются различные осложнения [3, 1126-1127; 4, с.2254-2255]. Поскольку в клинической картине хронических миелопролиферативных болезней часто встречаются тромботические и геморрагические осложнения [5, с. 2], представляет интерес уточнение частоты, распространенности, локализации кровоточивости у больных ХМЛ, а также определение пути коррекции.

В работе была использована информация о 104 больных ХМЛ. Всем больным проводилась терапия ИТК (иматиниба мезилат, нилотиниб, дазатиниб).

Получение образцов плазмы для исследования системы коагуляции и тромбоцитарной агрегации выполняли согласно рекомендациям [6, с.35-38]. Проводили следующие методики: активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ), протромбиновое время коагуляции по Quick, тромбиновое время коагуляции по Biggs, содержание фибриногена по Clauss, агрегацию тромбоцитов, индуцированной АДФ, адреналином, коллагеном, по Vogt, активность коагуляционного фактора VIII, ристомидин-кофакторную активность, концентрацию антигена фактора Виллебранда.

Вычисляли отношение активности фактора Виллебранда к уровню антигена фактора Виллебранда ($\text{Ratio vWF:RCo/vWF:Ag}$). Тромбоэластометрия бедной тромбоцитами плазмы проводилась по технологии «ROTEM». Исследование периферической крови проводили при помощи гематологического анализатора.

Среди больных ХМЛ кровоточивость разной степени выраженности имела место у 56 человек, что составило 54 % от общего числа наших больных. Наиболее часто у больных ХМЛ наблюдались кожные проявления и кровоизлияния в склеры (у 28 % и 15 % соответственно). Носовые кровотечения встречались у 7 % пациентов, страдающих хроническим миелолейкозом. Рецидивирующие десневые геморрагии имели место лишь у 3 % пациентов. Послеоперационные кровотечения были обнаружены у 3 % больных ХМЛ, в том числе у двоих – кровотечения после экстракции зубов. Гиперполименоррея встречалась у 4-х женщин, страдающих ХМЛ (3 %). У одного пациента было 2 эпизода желудочно-кишечного кровотечения. Таким образом, у больных ХМЛ на фоне терапии ИТК преобладает микроциркуляторный тип кровоточивости (94 %). Следует особо подчеркнуть, что указанные геморрагии у большей части пациентов, а именно у 48 человек (46 % от числа больных ХМЛ) появились на фоне лечения ХМЛ ИТК. Лишь у восьми больных геморрагии разных локализаций встречались до возникновения клинических проявлений ХМЛ и терапии ИТК. Характеристика причин геморрагий представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Характеристика причин геморрагий у больных ХМЛ на фоне терапии ИТК

У более половины больных ХМЛ на фоне терапии ИТК (56 %) кровоточивость обусловлена комбинированными нарушениями в системе гемостаза, включающими нарушения в конечном этапе свертывания, выявленным по данным тромбоэластографии, тромбоцитарной дисфункцией (тромбоцитопения и тромбоцитопатия) и неполноценностью фактора Виллебранда (снижение $\text{Ratio vWF:RCo/vWF:Ag}$). У 10% больных не выявлено причин кровоточивости, связанных с нарушениями в системе гемостаза.

Наличие кровоточивости в виде экхимозов, субконъюнктивальных кровоизлияний, при отсутствии тромбоцитопении тяжелой степени, не требовало какой-либо коррекции. Вместе с тем частые носовые кровотечения, гиперполименоррея, а также послеоперационные геморрагии и желудочно-кишечное кровотечение у больных ХМЛ являлись показаниями к проведению гемостатической терапии. Транексамовую кислоту (ТК) назначали в суточной дозе 15-25 мг/кг (прием трехкратный), курсовой прием составлял 3-7 дней в зависимости от выраженности кровоточивости. Из числа 12 пациентов, которым проводилась терапия ТК,

нарушения в гемостазе выявлено у 8 больных. Частота и продолжительность носовых кровотечений уменьшилась у пятерых больных (у всех были изменения в гемостазе, в том числе у одной больной выявлено снижение агрегации тромбоцитов, у другой – нарушение в конечном этапе коагуляции, у остальных – комбинированные нарушения свертывания). Отсутствие эффекта ТК имело место у пациентки Е., носовые кровотечения у нее прекратились после местной терапии отоларинголога. У пациентки С. с выявленной дисфункцией конечного этапа свертывания на фоне терапии ТК отмечалось снижение продолжительности и объема менструальных кровопотерь, а также снижение частоты носовых кровотечений. У других 3-х пациенток с гиперполименорреей, без нарушений в системе гемостаза, терапия ТК была неэффективной, у 2-х остановка геморрагий достигнута применением эстрогенсодержащих препаратов, у одной – оперативным вмешательством (удаление полипа цервикального канала). При кровотечении в послеоперационном периоде (эндопротезирование тазобедренного сустава) у больной Ш. с приобретенной болезнью Виллебранда помимо гемостатической терапии ингибиторами фибринолиза потребовалось применение заместительной гемотрансфузионной терапии. У больного П. при желудочно-кишечном кровотечении использование ТК было недостаточно, геморрагический синдром прекратился после дополнительного применения этамзилата и свежзамороженной плазмы. Таким образом, транексамовая кислота демонстрирует эффективность у больных ХМЛ, имеющих геморрагический синдром вследствие нарушений в системе гемостаза ($\chi^2=6$; $p<0,014$).

Используя данные о причинах кровоточивости у больных ХМЛ на фоне терапии ИТК нами был разработан алгоритм лечебно-диагностических мероприятий при наличии кровоточивости у больных ХМЛ, позволяющий уточнить дефект системы гемостаза и определить вариант гемостатической терапии (рис.2).

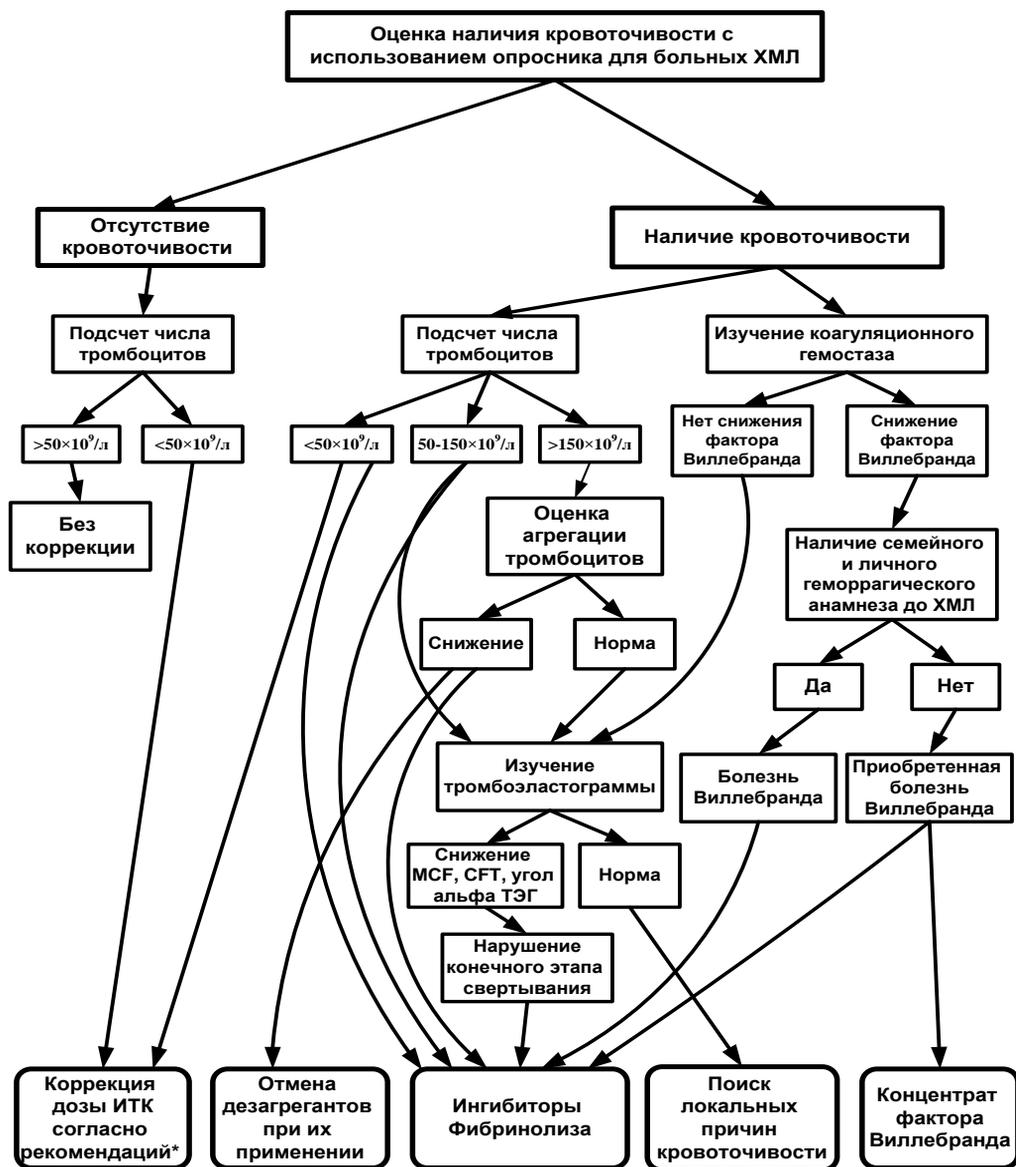


Рис. 2. Алгоритм лечебно-диагностических мероприятий у больных ХМЛ при наличии кровоточивости

*Коррекция дозы ИТК при тромбоцитопении проводится согласно Российским рекомендациям [7, с.36-37].

Выводы:

1. Частота геморрагий существенно увеличивается у больных ХМЛ на фоне терапии ИТК. У таких больных доминирует микроциркуляторный тип кровоточивости.
2. Одним из частых вариантов геморрагий на фоне терапии иматиниба мезилатом (15%) является субконъюнктивальное кровоизлияние.
3. Геморрагические проявления на фоне лечения больных ХМЛ ингибиторами тирозинкиназы часто обусловлены комбинацией дефектов системы гемостаза (дисфункция

конечного этапа свертывания, тромбоцитопения, тромбоцитопатия, неполноценность молекулы фактора Виллебранда).

4. Геморрагические проявления, обусловленные нарушениями в системе гемостаза на фоне терапии ИТК, ослабляются транексамовой кислотой.

Литература

1. Волкова М.А. Хронический миелолейкоз: вчера, сегодня, завтра. К 165-летию первого описания / М.А. Волкова // Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. 2010. №4. С. 317-326.
2. Хронический миелолейкоз – до и после применения иматиниба (Часть I) / Е.Г. Ломаиа, Д.В. Моторин, Е.Г. Романова, А.Ю. Зарицкий // Онкогематология. 2009. № 2. С. 4-16.
3. Dasatinib or imatinib in newly diagnosed chronic-phase chronic myeloid leukemia: 2-year follow-up from a randomized phase 3 trial (DASISION) / H.M. Kantarjian, N.P. Shah, J.E. Cortes et al. // Blood. 2012. Vol. 119, N 5. – P. 1123-1129.
4. Nilotinib versus Imatinib for Newly Diagnosed Chronic Myeloid Leukemia / G. Saglio, Kim D.W., S Issaragrisil et al. // N. Engl. J. Med. 2010. Vol. 362, N 24. P. 2251-2259.
5. Schafer A.I. Bleeding and thrombosis in myeloproliferative disorders / A.I. Schafer // Blood. 1984. Vol. 64, N 1. P.1-12.
6. Преаналитический этап исследования системы гемостаза / А.Н. Мамаев, А.Ж. Гильманов, Т.В. Вавилова, А.П. Момот // Клиническая лабораторная диагностика. 2011. № 4. С.35-38.
7. Программное лечение заболеваний системы крови: Сборник алгоритмов диагностики и протоколов лечения заболеваний системы крови / Под редакцией В.Г. Савченко. – М.: Практика, 2012. 1056 с.

QS World University Rankings – социологический анализ Денисова Ю. В.

*Денисова Юлия Валерьевна / Denisova Yulia Valeryevna – кандидат социологических наук, доцент,
кафедра социального управления и планирования, факультет социологии,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург*

Аннотация: в статье анализируются методология и социальный контекст составления одного из популярнейших рейтингов вузов и научных организаций – рейтинга *Quacquarelli Symonds*. Предложены меры по повышению позиций ведущих российских вузов в данном рейтинге.

Ключевые слова: международные и национальные рейтинги вузов, управление высшим образованием.

Существующие рейтинги высшего образования не в полной мере отражают качество обучения в вузе. Позиции российских вузов занижены в результате незнания методологии составления рейтинга, отсутствия контактов с международными организациями экспертов в области высшего образования.

Публикационная активность, учет требований к содержанию сайтов вузов, усиление международных контактов являются факторами повышения позиции российских вузов в рейтингах [1, с. 134-136].

Национальные и глобальные рейтинги вузов получили международное признание. Они реализуют множество функций – от простейшего информирования самых широких слоев населения о достоинствах обучения в том или ином вузе, предоставления работодателям информации при выборе кандидатов на вакантные должности до поддержки оптимального выбора объекта для инвестиций в новой экономике знания. Рейтинг университетов призван удовлетворить спрос потребителей на легко интерпретируемую информацию о репутации высших учебных заведений, а также способен стимулировать конкуренцию между ними. Кроме того, при правильном понимании и интерпретации рейтинговые системы вносят вклад в определение «качества» высших учебных заведений.

Внедрение рейтингового оценивания в практику управления вузами началось в 80-ые годы прошлого века, что было связано с рядом обстоятельств. Во-первых, это – общее развитие системы оценивания, превращение сбора и анализа соответствующей информации в обязательный элемент управления. Развиваются методы и технологии оценивания, расширяются сферы, в которых оно становится обязательным, увеличивается количество публицистических источников, полностью или частично ориентированных на представление общественности информации по соответствующим темам и проблемам.

Во-вторых, Болонский процесс, в который наша страна включилась в 2002 г., объективно заставил оценивать качество работы вузов страны, внедряя общемировые методики. Призванный сформировать единое европейское образовательное пространство, Болонский процесс на деле выявил объективность существования различных уровней образовательной системы. Структурировать вузы национальных систем, отследить их динамику по общемировым, хотя и различающимся между собой схемам расчета — вот одна из задач, решаемая рейтингами.

В-третьих, нарастание образовательной миграции. В настоящее время 2,5 млн студентов обучаются за пределами своей родины, причем ежегодно число таких студентов увеличивается на 20%. В настоящее время уровень престижности вуза становится важной предпосылкой личностной успешности, поэтому абитуриенты всего мира стали особенно тщательно выбирать, где учиться.

Ориентация на мировые образцы в нашей стране в большей мере относится к лидерам национальной образовательной системы, включая СПбГУ, однако, совершенствование деятельности в соответствии с мировыми критериями оценивания вузов должно обязательной частью менеджмента каждого. Рассматривая рейтинги как оценку своей конкурентоспособности, вузы обнаруживают свои сильные и слабые стороны.

Первый рейтинг вузов был опубликован в 1981 г. (журналом «US News and World Report») как реакция на потребность рынка в более прозрачных и сравнимых данных об образовательных учреждениях. До этого существовали справочники по странам и образовательным специальностям, которых насчитывалось около 31 (из них 17 осуществляли ранжирование университетов по всему миру и 14 являются национальными рейтингами). Они различаются по целям; среди них можно выделить привычные и новые, только что созданные. Существенно различаются и методы осуществления оценочных процедур.

QS World University Rankings – рейтинг, включающий 500 ведущих мировых университетов. Создан в 2004 г. Методология рейтинга разработана Quacquarelli Symonds (QS) – компанией, специализирующейся на создании методик исследования образования. Компания возникла в 1990 г. под руководством выпускника Школы MBA Уортон – Нунцио Квокворелли. Сегодня в штате QS более 100 человек, штаб квартира расположена в Хэмстеде (северный Лондон), Париже, Сингапуре, Штуттгарте, Бостоне, Вашингтоне (ОК), Сиднее, Шанхае, Йоханнесбурге, Аликанте.

Рейтинг специализируется в следующих сферах образования: среднее образование, высшее образование, магистерская подготовка, PhD, MBA, EMBA. Ранее этот рейтинг составлялся совместно с газетой Times (Times Higher Education (THE)). После отделения от Times он готовится в сотрудничестве с другим изданием – американским журналом US News & World Report, и называется QS World University Rankings TM 2010 (с 2004 года по 2009 носил название QS-THES, в 2009 году носил название THE-QS).

Составляется рейтинг 200 университетов мира, а также топ 100 вузов по каждому из пяти направлений:

- гуманитарные науки;
- естественные науки;
- медицина и науки о жизни;
- инженерное дело и технологии;
- социальные науки и менеджмент.

Методология рейтинга изначально предполагала анализ базовых ТОП-500 вузов, исходя из показателей печатного цитирования, но с 2004 г. произошли изменения в перечне вузов согласно следующим направлениям: присутствие вуза в национальном рейтинге; предложения от уже участвующих вузов (для рейтингов академического признания и признания в бизнес среде); соблюдение баланса между вузами из разных регионов; включение по заявке – у вузов есть возможность обратиться напрямую в оргкомитет QS с просьбой о рассмотрении права вуза на участие в рейтинге (путем сравнения с показателями уже оцениваемых вузов принимается решение о включении вуза в рейтинг). В 2010 г. в поле зрения рейтинга попали 2500 вузов, при составлении рейтинга оценивалось 660.

Показатели оценки следующие: [2]

1. Международные факторы. Международная репутация оценивается посредством наличия иностранных студентов и профессорско-преподавательского состава. Удельный вес этих показателей – по 5%.

2. Академическая репутация. Центральный показатель рейтинга с удельным весом 40%. QS стал первым рейтингом, в 2004 г. применившим данный показатель для оценки вузов.

3. Репутация среди работодателей. Мнение работодателей является ключевым для трудоустройства выпускников. Кроме того, большинство студентов начинают работать по специальности, еще не получив диплом вуза. QS предложила вместо традиционного

рассмотрения скорости трудоустройства после получения диплома опрашивать работодателей относительно их оценки качества выпускников, мотивируя это тем, что экономические условия в разных странах рознятся и скорость трудоустройства не может служить индикатором репутации вуза среди работодателей. Индикатор используется с 1990 г.

Экспертами служат предыдущие респонденты: участники базы данных QS, партнеры QS, предложения от вузов (тщательно проверяются для исключения возможности подтасовки фактов, если от вуза поступило более 400 предложений в год, – они аннулируются, в 2010 г. поступили предложения по 45 000 кандидатурам экспертов от 18 стран). Исследовательская анкета состоит из следующих блоков:

А. Ф. И. О., название компании, должность, отдел, сектор, должностные полномочия.

Б. Спецификация знаний. Респонденты указывают страну, помимо собственной, с которой они наиболее хорошо знакомы в научном плане. Регионы поделены на три категории: Америки (Северная и Южная); Азия, Австралия, Новая Зеландия; Европа, Средний Восток, Африка.

Респонденты указывают область знания, в которой они компетентны – искусство и гуманитарные науки; инженерные науки и технология; науки о жизни и медицина; естественные науки; социальные науки. В рамках области знания респонденты указывают не более двух основных предметов своих исследований.

В. Топ национальных вузов. Респонденты указывают до 10 лучших, по их мнению, для исследования (кроме своего вуза) в выбранной области знания.

Г. Международный топ вузов региона, указанного ранее. Респонденты указывают до 30 лучших, по их мнению, вузов для найма выпускников в их области и в рамках региона определенного в п. Б.

Д. Дополнительная информация – объем найма персонала, требования к компетенциям.

Технология фильтрации ответов респондентов аналогична случаю анализа академической репутации.

Экспертами выступают: предыдущие респонденты (в 2010 г. их число составило 1648); участники базы данных World Scientific (www.worldscientific.com) – международной научной издательской компании со штаб-квартирой в Сингапуре, публикующей более 500 наименований изданий в год, 120 разнопрофильных журналов (в базе более 300 тыс. участников. QS отобрано 180 тыс. активных учетных записей); база данных Mardev-DM2 (www.mardev.com) – международная база данных бизнес-информации и услуг, предоставляющая доступ к IBIS (International Book Information Service), базе, содержащей ссылки более чем на 1,2 млн научных и библиографических контактов, из которой QS почерпнула 48 125 экспертов; академическая подписка – в 2010 г. компания инициировала установление контактов с представителями академической науки в различных областях (кандидаты подверглись тщательной проверке, чтобы исключить вероятность использования ими статуса эксперта для продвижения своего вуза или занижения рейтинга вузов-конкурентов), с февраля 2014 г. изъявило желание участвовать в голосовании более 2 тыс. человек.

Основными принципами голосования являются: опрос респондентов в сфере их научной компетентности, в сфере их региональной компетентности, респондент не имеет права голосовать за свой вуз.

Исследовательская анкета состоит из следующих блоков:

А. Ф. И. О., вуз, академический стаж, должность, ученая степень, кафедра.

Б. Спецификация знаний. Респонденты указывают страну, помимо собственной, с которой они наиболее хорошо знакомы в сфере найма персонала. Регионы поделены на три категории: Америки (Северная и Южная); Азия, Австралия, Новая Зеландия; Европа, Средний Восток, Африка. Респонденты указывают область знания, в которой они компетентны – искусство и гуманитарные науки; инженерные науки и технология; науки о жизни и медицина; естественные науки; социальные науки. В рамках области знания респонденты указывают не более двух основных предметов своих исследований.

В. Топ национальных вузов. Респонденты указывают до 10 лучших, по их мнению, для исследования (кроме своего вуза) в выбранной области.

Г. Международный топ вузов региона, указанного ранее. Респонденты указывают до 30 лучших, по их мнению, вузов в их области, в рамках региона, определенного в п. Б. Место работы респондента не указывается.

Д. Дополнительная информация: новые публикации респондентов, их мнение о значимости отдельных критериев для оценки деятельности вуза.

Технология фильтрации ответов респондентов состоит из следующих этапов:

- сбор информации за три года. Для увеличения объема и достоверности информации QS объединяет ответы, если они повторяются несколько раз у одного и того же респондента, в случае расхождения версий – более ранние ответы заменяются более поздними;

- фильтр ответов, содержащих умозрительные высказывания или пробные варианты ответов;

- предотвращения манипулирования ответами. В случае подтвержденных манипулятивных действий в отношении эксперта, его оценки аннулируются.

В 2014 г. было принято 15 050 ответов респондентов. Средний стаж работы респондентов в вузе – 19,5 лет, что свидетельствует о высокой компетентности по рассматриваемым вопросам.

Технология использования рейтинга следующая:

1. Отбор вузов для оценки.

Детализированы и уточнены принципы отбора оцениваемых вузов. Вот главные из этих принципов:

- *Анализ национальных рейтингов вузов.

- *Выявление новых вузов для оценки на основе результатов опросов академического сообщества и работодателей.

- *Учет географического баланса (естественно, ограниченного).

- *Включение того или иного вуза по прямому запросу.

В результате команда QS первоначально отобрала около 2500 вузов для оценки, затем сократила это множество до 660 вузов; на выходе появился рейтинг 200 сильнейших мировых вузов.

2. Индекс академической репутации вуза.

Важнейший показатель, используемый QS с самого первого рейтинга вузов, появившегося в 2004 году: основан на оценивании вуза в целом представителями академического сообщества и имеет вес 0,4 в структуре сводной оценки. Структура этой выборки представлена на том же самом сайте, можно только подчеркнуть, что остается численное превалирование представителей США и Великобритании, хотя по макрорегионам выдерживается относительная равномерность. Естественно, накопленные массивы данных позволяют исследователям сглаживать большинство выбросов, появляющихся в ходе опросов.

3. Индекс репутации вуза, основанный на оценках работодателей. Вес индекса составляет 0,1 в структуре сводной оценки.

В 2010 году значительно расширено множество опрашиваемых работодателей: число прямых контактов превысило величину 45 тыс.

Приведена процедура отбора работодателей, а также подробная структура этой выборки – по отраслям деятельности, макрорегионам и странам. Надо отметить, что численно превалируют работодатели Индии с сохранением относительной равномерности по территориям выделенных макрорегионов («Америки», «Азия, Австралия и Новая Зеландия», «Европа, Ближний Восток и Африка»).

4. Международная репутация вуза или в сложившейся в России терминологии – интернационализация.

Доля иностранных студентов от общего контингента обучающихся. Вес показателя 0,05.

Доля иностранных преподавателей от общей численности ППС. Вес показателя 0,05.

5. Показатель относительной численности студентов, приходящихся на одного преподавателя. Вес показателя 0,2.

Подсчитываются эквиваленты полных ставок по ППС и эквиваленты полных программ по обучающимся.

6. Число цитирований научных публикаций, приходящихся на одного преподавателя.

Вес показателя составляет 0,2.

Подсчет цитирований публикаций основывается на данных наукометрической системы Scopus.

Введена классификация вузов по трем параметрам: размеру (число обучающихся) (наименование size в итоговых таблицах), отраслям знаний (наименование focus), исследовательской активности (наименование research). По каждому параметру выделены 4 класса. Рейтинг 2014–2015 гг. выглядит следующим образом:

1. Массачусетский технологический университет.

2. Кембридж.

2. Имperiал Колледж Лондона.

4. Гарвардский университет.

5. Оксфордский университет.

5. Университетский колледж Лондона.

114. Московский государственный университет.

233. Санкт-Петербургский государственный университет.

США и Великобритания представлены в ТОП-сто 52 и 30 вузами соответственно, Россия – ни одним.

QS строит рейтинги по частным оценкам – рейтинг по оценкам академического сообщества (распределение позиций – Кембридж, Гарвард, Оксфорд – 1, 2, 3 места соответственно, МГУ – на 70 месте); рейтинг по оценкам работодателей (распределение позиций – Гарвард, Оксфорд, Кембридж – 1, 2, 3 места соответственно, МГУ – на 67 месте); рейтинг по показателю числа цитирований на одного преподавателя (Калифорнийский технологический институт, Стэнфорд, Гарвард – 1, 2, 3 места соответственно, российские вузы не вошли в ТОП-100); рейтинг вузов по количеству студентов на одного преподавателя (Университет Шова, Токийский университет медицины и стоматологии, Лионская техническая школа – 1, 2, 3 места соответственно, Уральский государственный университет – 4 место, СПбГУ – 31 место, Томский государственный университет – 74 место, Новосибирский государственный университет – 85 место, ГУ ВШЭ – 94 место). Существенное повышение позиции ГУ ВШЭ, по словам ее представителей, связано с расширением академических контактов, созданием достойных условий для работы иностранного профессорско-преподавательского состава. Также вуз активно участвует в международной научной жизни – конференциях, симпозиумах, семинарах. Если обратиться к средним показателям участия в международных научных мероприятиях сотрудников СПбГУ, то отметим, что они в 2,3 раза ниже.

В 2014 году составителями рейтинга существенно расширен контингент опрашиваемых академиков: благодаря использованию нескольких международных академических баз данных, удалось установить прямые контакты с более чем 40 тыс. представителями мирового академического сообщества. Это дает российским вузам определенные перспективы, зависящие от академической мобильности студентов и преподавателей. В связи с этим необходим анализ точки зрения иностранных студентов по поводу обучения в России, а также условий, предоставляемых иностранным преподавателям в российской системе образования.

Литература

1. Денисова Ю. В., Меньшикова Г. А. Управление рейтинговым поведением научных организаций и вузов России // Национальная ассоциация ученых. 2015. N 2 (7). С. 134-136.
2. Официальный сайт рейтинга QS [Электронный ресурс]. Режим доступа: topuniversities.com (дата обращения: 16.03.2015 г.).

Параметрическая количественная оценка взаимосвязи разнородных полевых материалов и ее интерпретация

Мовчан И. Б.

Мовчан Игорь Борисович / Movchan Igor Borisovitch – кандидат геолого-минералогических наук, доцент,

кафедра геоэкологии,

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

Аннотация: *совместный интерпретационный анализ геологических данных разной природы носит преимущественно корреляционный характер в предметной или спектральной плоскости. Решающее значение в сужении класса итоговых решений играет исходная информация концептуального характера об особенностях геологического строения. Нелинейный характер решения достигается за счет морфоструктурного дешифрирования, а также аналитического глубинного пересчета.*

Ключевые слова: *многомерная выборка, признак, потенциальное поле.*

УДК 550.8.053

Состояние вопроса

Стандартно проблема единовременной обработки разнородных экспериментальных данных решается, во-первых, методами многомерной статистики, во-вторых, кросс-спектральным анализом, в-третьих, на уровне формирования качественных априорных представлений о начальных приближениях образа геологических аномалии в количественной интерпретации геополей.

Методы многомерной статистики отличаются, прежде всего, линейным характером оценок, таких как линейный коэффициент парной или множественной корреляции. Многофакторный дисперсионный анализ, метод главных компонент, модификации факторного анализа, распознавание образов с обучением используют для оценок матрицы, элементами которых служат дисперсии, ковариации, коэффициенты линейной корреляции, линейные расстояния Махаланобиса. Очевидно, что достоверность линейных оценок высока в условиях стационарности (пространственной или временной) многомерной выборки или, иными словами, когда выборка удовлетворяет только одному типу вероятностного распределения. Вдобавок интерпретация дисперсионной или корреляционной взаимосвязи носит качественный характер. Например, интерпретация фактора, определяющего взаимосвязь сравниваемых признаков, зависит от физической сути самих признаков и степени их парной корреляционной зависимости. Разделение многомерной выборки гиперплоскостью на две части, произвольную и «подобную» эталонной выборке, позволяет определить пространственную (временную) позицию многопараметрического измерения, относимого нами к эталонному (искомому) объекту.

Кросс-спектральный анализ можно назвать аналогом корреляционного анализа, но не в предметной, а в спектральной плоскости. Вместо расчета линейного коэффициента парной корреляции в скользящем окне здесь вычисляется так называемая функция когерентности: для каждой отдельно взятой частоты она равна отношению величины модуля кросс-спектра (аналог ковариации в предметной плоскости) к произведению значений энергетических спектров сравниваемых пространственных (временных) сигналов. Функция когерентности приобретает значения, большие по модулю 0.5, в областях частот, для которых свойственна повышенная корреляция периодичных компонент в структуре сравниваемых сигналов. Области повышенных значений этой функции образуют систему апертур, симметричных относительно нулевой частоты, что позволяет в явной форме выделять коррелирующиеся периодичные составляющие.

Априорная геологическая информация играет роль начального приближения в задаче подбора структуры и параметризации геологического разреза по геофизическим полям. Геометрия поверхностей напластования заглубляется: принимается кусочно-гладкой, с детерминированным положением разрывных участков (не меняются в процессе подбора); исходно в пределах каждой геологической формации распределение физических свойств таково, что формации представляются однородными.

Постановка задачи

Рассматриваем в качестве непотенциальных полей любой пространственный сигнал, имеющий некоторую глубинную привязку: абсолютные высоты дневного рельефа – многоуровневая по глубинам изостатическая компенсация; космическая и аэросъемки – в разной степени генерализованные результаты дешифрирования, отражающие разноглубинные тектонические элементы; площадные районирования по материалам геохимических анализов первичных ореолов рассеяния. Требуется разработать критериальную нелинейную основу, определяющую их связь с потенциальными, гравимагнитными, полями и предполагающую количественную интерпретацию последних: привязку выявленных по непотенциальным полям структурных особенностей к определенным интервалам глубин и структурным (син- или анти-) формам.

Основная идея и алгоритмическое решение

Общность в системе разнородных признаков может быть обнаружена только в рамках некоторой гипотезы. Их можно разбить на две группы: корреляционные и структурные. Первые предполагают, как отмечалось, линейные критериальные оценки. Структурные гипотезы отталкиваются от факта проявления одних и тех же структурных форм в площадных схемах и параметрических разрезах, восстанавливаемых как по потенциальным, так и по непотенциальным полям. В геологии данному эффекту есть качественные объяснения: термобарический сепаратор, определяющий металлогеническую зональность; явление изостатической компенсации, проявленное как в гравитационном поле, так и в рельефе дневной поверхности, поверхностей напластования, космо- и аэроснимках; специфические геодинамические процессы, свойственные геоблокам определенного тектоногенеза (например, наличие реликтов океанической коры в фундаменте нефтегазоносных осадочных бассейнов, обладающих осевой зональностью по типам залежей углеводородов).

Приведенные примеры отображают частные случаи структурирования неравновесной в плотностном отношении геологической среды, которая в геологическом масштабе времени ведет себя как неравновесная вязкая жидкость и, следовательно, допускает прямые гидродинамические аналогии [1]. Имеется в виду обнаруженное впервые в опыте Бенара, а затем обобщенное на неравновесные среды разного генезиса явление объемного ячеистого структурирования систем различных геометрий и реологий (рис. 1), обусловленное возникновением в их пределах семейства стоячих волн, развивающихся в условиях резонансных откликов.

Под волновым развитием следует понимать как переход от первичного колебательного импульса к волновой динамике, так и процесс разложения автоволновой динамики системы по волновым модам с разной энергией и длиной волны.

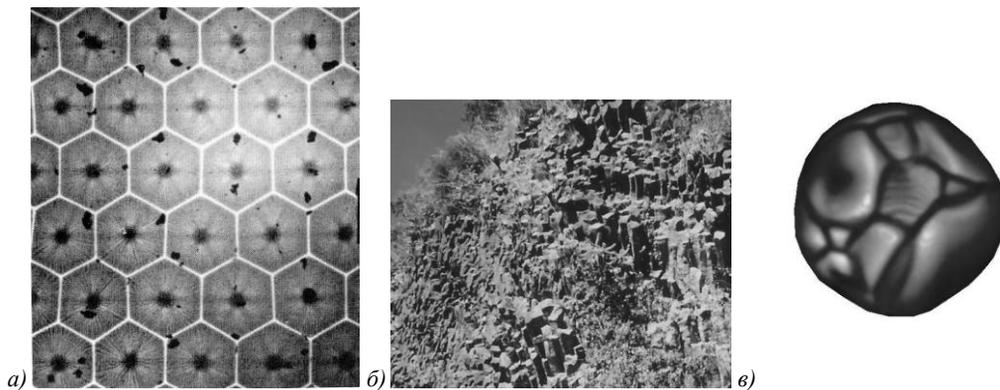


Рис. 1. Ячеистое структурирование природных систем: а) неравновесного слоя жидкости в опыте Бенара; б) вулканогенного покрова с формированием столбчатых отдельностей полигонального сечения; в) ячеистые образования на поверхности Солнца

В итоге отмеченное выше объемное ячеистое структурирование имеет вид пространственного фрактала: содержит инвариантные относительно масштаба структурные элементы, линейные размеры которых пропорциональны мощности одной из неравновесных формаций, составляющих исследуемую геологическую среду (рис. 2) [2].

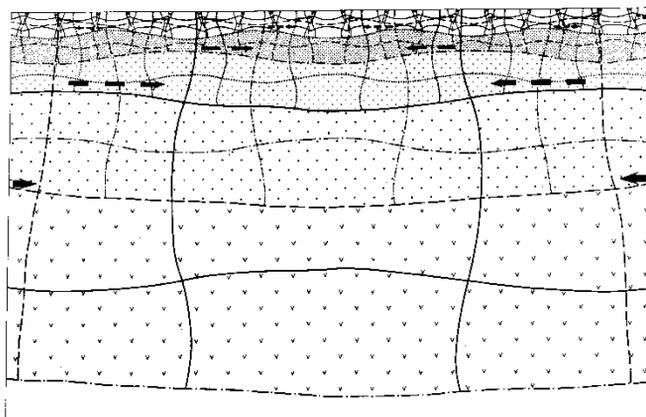


Рис. 2. Модель волнового структурирования геологического разреза, отображающая: зависимость длины стоячих волн от мощности неравновесной геологической формации; совокупность волновых профилей имеют вид пространственного фрактала

Алгоритмически эта идея предполагает на первом этапе оценочных работ определение линейных размеров ячеек в площадной структуре космо-геохимико-геологических карт и схем. Основной акцент здесь рекомендуется делать на в разной степени генерализованное (линеamentное) дешифрирование общедоступных материалов космосъемки. Получаемая для данного масштабного уровня линеamentная схема имеет особенность: семейство линеamentов формирует целостный скелетный образ, закономерное восприятие которого обусловлена взаимной пространственной увязкой отдельных линеamentов – их вершины либо лежат на продолжении неких структурных форм, либо утыкаются в субперпендикулярные протяженные образования. Следствием этой особенности является проявление в линеamentных схемах явно не интерпретируемых ячеистых форм (рис. 3).

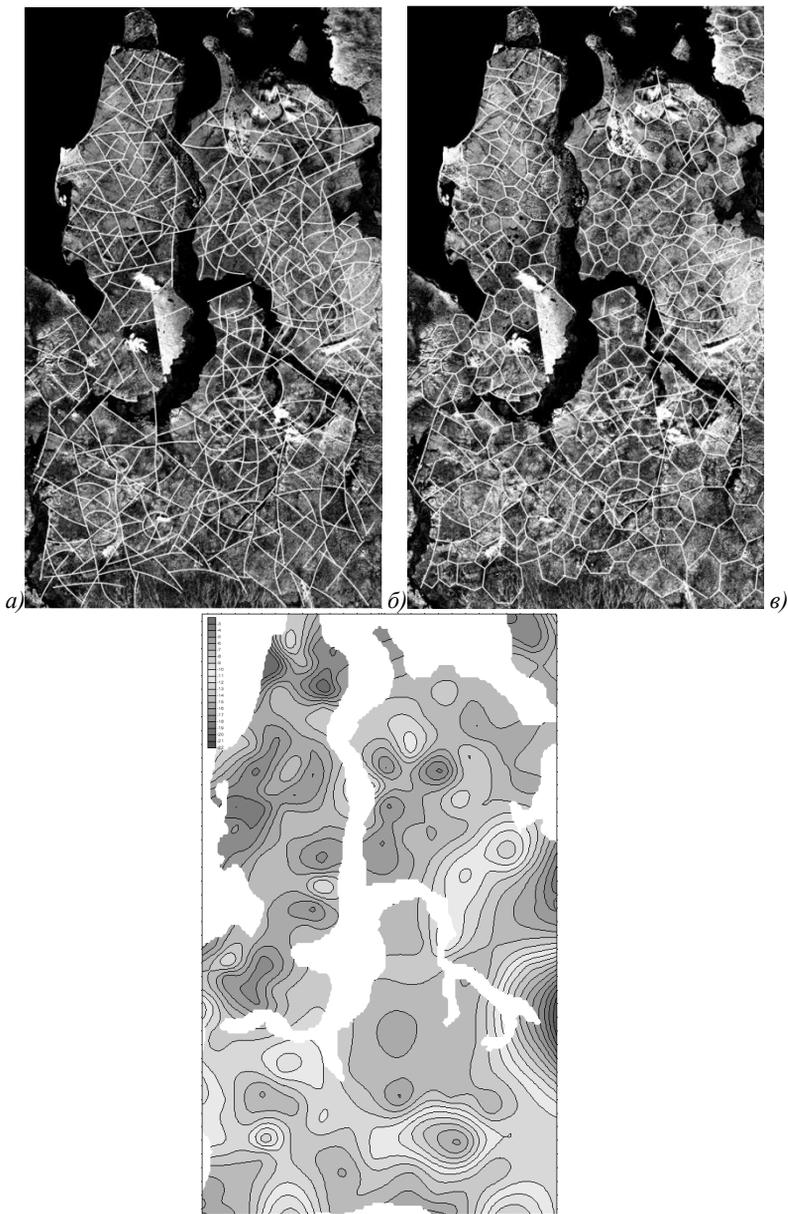


Рис. 3. Пример количественной интерпретации непотенциального поля: а) линейментное дешифрирование космоснимка по Приобью; б) его ячееистое представление; в) пересчет линейных размеров ячеек в глубину относимости линейментных структур на рис. (а) (от 22 км – для зеленого тона, до 3 км – для коричневого)

В действительности линейные размеры последних определяют на втором этапе расчетов линейные размеры скользящего по площади полигона окна, в котором по совокупности известных методов количественной интерпретации осуществляется пересчет данного потенциального поля в параметры аномалеобразующего источника (глубина залегания верхней кромки, кажущийся физический параметр). Организация такого пересчета составляет третий этап оценочных работ, где в качестве оптимального алгоритма рекомендуется вычислять для каждой позиции скользящего окна автокорреляционную функцию поля с последующим выводом его радиуса автокорреляции и применением

алгоритмов Страхова и Серкерова [3] для отмеченной выше количественной интерпретации. Конечный результат должен быть представлен линеаментными схемами, в разной степени генерализованными, отображающими элементы разрывной тектоники, и глубиной привязкой каждой из этих схем, представленной в виде блок-диаграммы, содержащей семейство квазиповерхностей глубинной относимости линеаментов (рис. 4).

Прогнозный аспект

Корреляционная и структурная гипотезы способны взаимно дополнять друг друга в задаче прогноза отдельных месторождений, рудных полей и провинций. Корреляционный подход реализован в следующих модулях:

I. Расчет в скользящем окне коэффициента парной корреляции между разнородными признаками или различными характеристиками одного и того же поля (маркирует области син- или противофазности сравниваемых признаков).

II. Расчет по тем же данным коэффициента множественной корреляции (отбивает локальные структурные формы, составляющие высокочастотную область сравниваемых сигналов).

III. Вычисление по тем же данным коэффициента фрактальной размерности в скользящем окне (пропорционален величине определителя корреляционной матрицы и позволяет маркировать общий структурный план территории).

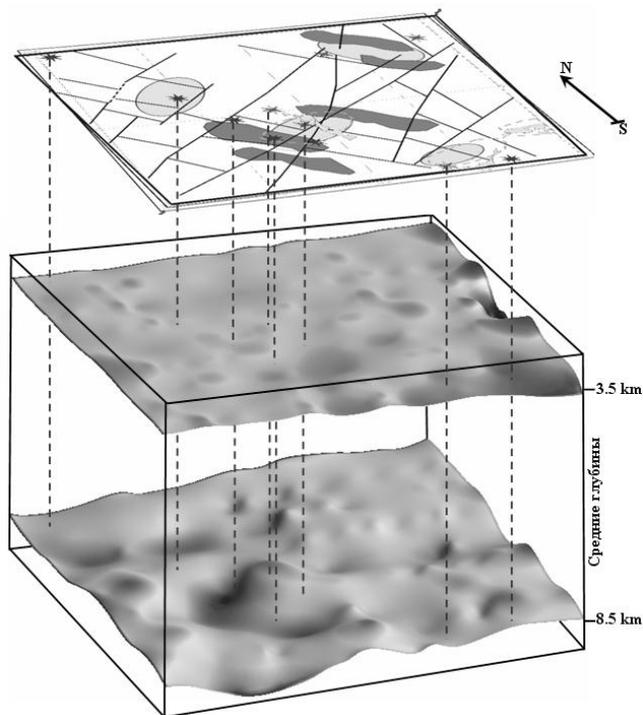


Рис. 4. Пример пересчета гравимагнитных полей в глубину (нижние две структурные поверхности) в сопоставлении с линеаментным дешифрированием (верхняя плоскость с нанесением перспективных рудных объектов)

IV. Районирование полигона по степени пространственной стационарности отдельных полей или отдельных характеристик имеющегося поля значений (маркирует латентные элементы структурного плана и отбивает блоковое строение).

Структурная гипотеза выявляет локальные объекты и допускает их сопоставление со структурными элементами, околнурными на этапе корреляционных оценок:

I. Разноранговое линеamentное дешифрирование с выделением в итоговых структурных схемах периодичных сосных элементов (дискордантных соотношений наложенных структурных планов; кольцевых структур; разломов априори заданного простирания).

II. Описанный выше пересчет в глубину допускает отнесение выделенных особенностей к закономерно прослеживаемым на разных глубинных уровнях структурным особенностям (син- или антиформам, возможно, конформно связанным друг с другом).

III. Как показывает эксперимент А. Бенара, ячеистые проявления представляют частный случай структурирования неравновесной гидродинамической системы. Сопреженным с ним можно считать проявление спиральных волн, описываемых авторскими логнормальными палетками. Приуроченными к фронту таких волн аномалиями дисперсии отдельного поля или признака данного поля маркируются перспективные объекты. Для определения их вещественного содержания используются критерии эталонных радиусов витков спиральных волн, инвариантных относительно тектонической позиции полигона (рис. 5).

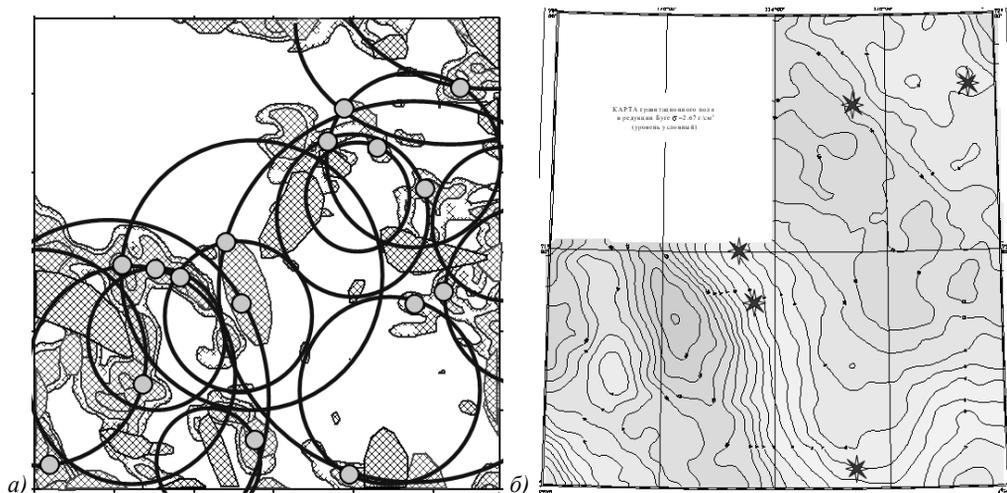


Рис. 5. Пример общего прогноза на перспективность территории по трубкам взрыва на основе логнормальных палеток и критерия эталонного радиуса: а) Построение палеток по аномалиям пространственной изменчивости геополя; б) позиция эталонных объектов

Прогноз вещественного содержания носит достаточно общий характер: вулканогенные (изверженные) породы; полиметаллы; трубки взрыва; углеводороды; вода. Несмотря на это принципиальная новизна подхода состоит в возможности прогноза в отсутствие эталонных объектов и при минимуме априорной геологической информации, ограничиваемой лишь географической привязкой.

Литература

1. Мовчан И. Б., Петров О. В. Прикладные аспекты теории диссипативного структурирования неравновесной геологической среды // Диссипативные структуры Земли как проявление фундаментальных волновых свойств материи. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2007. – С. 202-268.
2. Петров О. В., Мовчан И. Б. Самоподобие и размерность в диссипативном структурировании Земли // Региональная геология и металлогения, № 19, 2003. – С. 33-47.
3. Серкеров С. А. Спектральный анализ в гравиразведке и магниторазведке. – М.: Недра, 1991. – 279 с.