

Наука, техника  
и образование  
2014. № 4

Москва  
2014



# Наука, техника и образование

## 2014. № 4

### НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**Вальцев С.В.**

Заместитель главного редактора:

Котлова А.С.

Зав. редакцией: Якубович В.И.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

Издается с 2013 года

Выходит ежемесячно  
Published monthly

Сдано в набор:

26.11.2014.

Подписано в печать:

28.11.2014.

Формат 70x100/16.

Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс».

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,91.

Тираж 1 000 экз. Заказ №166.

Издательство

«Проблемы науки»

г. Москва

ТИПОГРАФИЯ

ООО «ПресСто».

153025, г. Иваново,

ул. Дзержинского, 39, оф.307

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**

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

# Содержание

<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>5</b>
<i>Стрекалов В.Н.</i> Простая модель эффекта Д.М. Толстого и ее следствия.....	5
<i>Акопов В.В.</i> Вывод формул для расчета магнитного сопротивления Земли.....	7
<i>Сухоруков М.А.</i> Алгоритм поиска минимального хроматического разложения графа и его практическое применение.....	9
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>12</b>
<i>Гарбуз С.А.</i> Биотехнология: прошлое, настоящее, будущее.....	12
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>16</b>
<i>Исаев И.Н.</i> Один из способов скалярного управления электроприводом.....	16
<i>Игнатъев В.М., Чеботарева А.Ю.</i> Факторы инновации и ее диаграмма Исикавы.....	21
<i>Саньков П.Н., Маковецкий Б.И., Ткач Н.А., Бахарев В.С.</i> Шумовой режим внутриквартальной стоянки для временного хранения автотранспорта.....	24
<i>Николаева Н.А.</i> Применение методов математического моделирования при проведении энергообследования.....	28
<i>Николаева Н.А.</i> Определение потенциала энергосбережения вторичных энергоресурсов при проведении энергоаудита.....	32
<i>Патраль А.В.</i> Метод цифровой логики.....	36
<i>Патраль А.В.</i> Цифровых знаков восприятие.....	57
<b>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>78</b>
<i>Реут Г.А.</i> Школы рабочей молодежи в закрытых городах Сибири на примере Железнодорожска в 1950-1980-е гг.....	78
<i>Фабинский М.В.</i> «Защитник православных верующих». Деятельность профессора церковного права Николая Дмитриевича Кузнецова в первые годы советской власти 1917-1922 гг.....	79
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>84</b>
<i>Кириякова Н.И.</i> Правила и права собственности: взаимосвязь и влияние в институциональной экономике.....	84
<i>Меретукова Т.А., Однолетков А.А.</i> Повышение уровня жизни населения России.....	86
<i>Рыжко Е.Ю.</i> Гуманность как ключ к развитию хозяйствующего субъекта.....	89
<i>Заиграев В.А.</i> Полномочия таможенных органов стран-членов Таможенного союза по защите объектов интеллектуальной собственности.....	91
<i>Однокоз В.Г.</i> Роль платежной системы Банка России в платежной системе страны.....	95
<i>Щербатов М.А.</i> Функции и задачи национальной платежной системы.....	97
<b>ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>99</b>
<i>Костикова Н.А.</i> Документы как источники информации о мошенничестве в сфере кредитования.....	99

<i>Маричева А.А.</i> Понятие источника повышенной опасности в Российском гражданском праве .....	101
<i>Васильченко Д.Ю.</i> Проблемы избрания (наделения полномочиями) высших должностных лиц субъектов РФ: история и современные перспективы .....	104
<i>Мищенко Д.Н.</i> Понятие, сущность и место гражданско-правовой ответственности за вред, причиненный преступлением, в современном российском праве .....	107
<b>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>113</b>
<i>Овчинников Ю.Д.</i> Аудиовизуальные технологии обучения в помощь потребителю .....	113
<i>Матвеева М.В.</i> Особенности профессиональной направленности школьников с тяжелыми и множественными нарушениями развития .....	115
<i>Давыдова Н.Д.</i> Повышение эффективности адаптивного тестирования в системах дистанционного обучения .....	118
<b>ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>120</b>
<i>Решетников И.С., Стручков Н.А., Осогосток Г.А.</i> Тимус – центральный орган иммунной системы .....	120
<b>АРХИТЕКТУРА .....</b>	<b>122</b>
<i>Кравченко О.В.</i> Еко-ревитализационная модель гармонизации нарушенной городской среды .....	122

## Простая модель эффекта Д.М. Толстого и ее следствия Стрекалов В.Н.

Стрекалов Владимир Николаевич / Strekalov Vladimir Nikolaevich – доктор физико-математических наук, профессор, кафедра физики,  
Московский государственный технологический университет «СТАНКИИ», г. Москва

**Аннотация:** предложена модель эффекта Д.М. Толстого, отличающаяся от известных моделей исходными посылками. Эффект может иметь не резонансный, а интерференционный характер. Указан диапазон частот, на которых возможно наблюдение эффекта и их зависимости от скорости скольжения.

**Ключевые слова:** эффективная шероховатость, скорость и трение скольжения, гармонические осцилляции, интерференция, экспериментальные следствия.

Эффект Толстого – зависимость трения от частоты колебаний трущихся поверхностей [1–4] до сих пор вызывает интерес исследователей и актуален для нанотрибологии [5]. Ряд авторов сообщал о наблюдении эффекта [6,7], но другие считают его «гипотетическим» [8]. Причиной расхождения мнений может служить недостаточное развитие теории эффекта и неудачный выбор условий эксперимента.

Первоначальная трактовка [1, 10] основана на изучении вертикальных колебаний ползуна на собственной частоте колебательной системы, состоящей из ползуна, упруго связанного с направляющей. Поэтому эффект Толстого считается «резонансным», т.е. достигающим максимального значения при совпадении частот собственных колебаний и вынуждающей силы [1, 10]. Такая трактовка не может считаться полной, так как резонансное увеличение амплитуды колебаний не только уменьшает эффективную шероховатость и силу трения (при максимальном подъеме ползуна), но и увеличивает их (при опускании ползуна). Другие объяснения эффекта сложны – они основаны на решении систем нелинейных дифференциальных уравнений (например, [9,10]).

Важными фактами, не связанными непосредственно с эффектом Толстого, являются наблюдения акустических волн и вертикальных колебаний ползуна при скольжении без внешних гармонических сил [10]. Предлагаемая здесь модель может объяснить и эти факты.

Рассмотрим модель эффекта, основанную на учете изменения эффективной шероховатости поверхностей при их гармоническом смещении. Как известно [3, 10], начало движения сопровождается всплытием, при котором наблюдается вертикальное смещение  $H_0$  ползуна, изменяющее расстояние между средними линиями поверхностных рельефов [10]. Другими словами, расстояние между поверхностями, определяемое шероховатостью в состоянии покоя, заменяется при движении величиной  $H = \sqrt{(H_{CP} + H_0)^2}$ .

Как отмечено в [3, 10], реальные механически обработанные поверхности имеют, по крайней мере, два налагающихся профиля с длинами волн, отличающимися примерно на порядок. Коротковолновой профиль связан с шероховатостью и имеет длины волн до 800 мкм. Длинноволновый профиль, «волнистость», имеет длины волн  $10^3$ - $10^4$  мкм. Существование таких профилей является важной предпосылкой для развития предлагаемой модели. Выделив эти профили, можно записать для скользящей трущейся пары

$$H = \sqrt{(H_{CP1} + A_1 \cos k_1 x + A_2 \cos k_2 x + H_0)^2}, \quad (1)$$

индекс 1 относится к шероховатостям, индекс 2 – к волнистости. В (1) можно перейти к частотному описанию, учтя, что  $x = V_0 t$ , и тогда  $\omega_{1,2} = k_{1,2} V_0 t = 2\pi V_0 / \lambda_{1,2}$ .

В силу статистической независимости слагаемых в (1),

$$H(t) = \sqrt{H_{CP1}^2 + (A_1 \cos \omega_1 t)^2 + (A_2 \cos \omega_2 t)^2 + H_0^2}. \quad (2)$$

Из (2) следует

$$H^2(t) = H_{CP1}^2 + \frac{1}{2} A_1^2 + \frac{1}{2} A_2^2 + H_0^2 + \frac{1}{2} A_1^2 \cos 2\omega_1 t + \frac{1}{2} A_2^2 \cos 2\omega_2 t. \quad (3)$$

Соотношение (3) показывает, что при скольжении могут наблюдаться вибрации и, значит, генерация акустических волн на гармониках  $2\omega_1$  и  $2\omega_2$ . Одновременно могут наблюдаться подскоки ползуна на этих частотах. Как отмечено выше, частоты подскоков зависят от скорости скольжения. Наблюдение такой зависимости могло бы служить доказательством предлагаемой модели, к обсуждению которой мы переходим.

Пусть на ползун действует гармоническая сила  $F(t) = F \cos \Omega t$ , направленная поперек поверхности трения. Она увеличивает среднеквадратичное расстояние между поверхностями, уменьшая эффективную шероховатость (и уменьшая силу трения). Чтобы учесть влияние этой силы, надо под корнем в (1) ввести дополнительное слагаемое  $B \cos \Omega t$ . Тогда вместо (3) находим

$$H^2(t) = H_{CP1}^2 + H_0^2 + \frac{1}{2} A_1^2 + \frac{1}{2} A_2^2 + \frac{1}{2} B^2 + \\ + A_1 B [\cos(\omega_1 - \Omega)t + \cos(\omega_1 + \Omega)t] + A_2 B [\cos(\omega_2 - \Omega)t + \cos(\omega_2 + \Omega)t] \quad (4)$$

Слагаемые с суммами частот можно отбросить, оставив интерференционные члены с разностями частот.

Формула (4) указывает на возникновение «Поперечного эффекта Толстого», имеющего максимальное значение при «резонансах»  $\Omega = \omega_{1,2}$ .

Взяв для оценок  $\lambda_1 \sim 400$  мкм,  $\lambda_2 \sim 5$  мм и скорость  $V_0 \sim 0,25$  м/с, найдем частоты  $\omega_1 \approx 400$  рад/с,  $\omega_2 \approx 300$  рад/с. Экспериментальные значения частот лежат в диапазоне от долей килогерца до нескольких килогерц (см. рис. 4.22 в [10]). К сожалению, экспериментальные параметры, нужные для более детального сравнения частот в [10] не указаны. Проведение дополнительных опытов и изучение найденных зависимостей могло бы подтвердить предложенную модель эффекта.

Эффект Толстого, являясь по существу интерференционным механическим явлением, обладает «когерентными» свойствами. При значительном различии частот усреднение по малым временам уменьшает интерференционные слагаемые, в пределе сводя их к нулю. Это означает, что резонансная зависимость величины эффекта может быть причиной, не позволяющей обнаруживать эффект Толстого при «неудачном» выборе частоты внешней силы и скорости скольжения.

### *Литература*

1. Толстой Д.М. Собственные колебания ползуна, зависящие от контактной жесткости, и их влияние на трение // ДАН СССР, 1963, т. 153, №4, с. 820-828.
2. Толстой Д.М., Каплан Р.Л. К вопросу о роли нормальных перемещений при внешнем трении / В сб. «Новое в трении». М.: Наука, 1966, с. 43-58.
3. Крагельский И.В. Трение и износ. – М.: Наука, 1966.
4. Bowden, F.P., Tabor D. The friction and lubrication of solids/ Part 1 and 2 / Oxford. Clarendon Press, 1950.
5. Дедков Г.В. Нанотрибология: экспериментальные факты и теоретические модели // УФН, 2000, т. 170, №6, с. 585-618.

6. Семенова В.А. О физической природе внешнего трения в условиях гармонических колебаний ползуна в пределах предварительного смещения // Изв. ВУЗов, машиностроение, 1962, №2, с. 38 – 43.
7. Blekhtan I.I., Blekhtan L.I., Vasilkov V.B., Ivanov K.S. and Yakimova K.S. Wear and tear of nominally fixed joints affected by vibration and percussive impacts. Proc. Of XL International summer school – conference APM 2012.
8. Al-Bender, Lampaert V. and Swevert J. A novel generic model at asperity level for dry friction force dynamics// Tribology lett, 2004, v. 16, №1-2, p. 81 – 93.
9. Мандель А.М., Колоколов А.А., Ошурко В.Б., Соломахо Г.И. Нелинейная вибрационная теория трения в граничных смазках с наноприсадками. М.: ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2012, 32 с.
10. Основы трибологии (трение, износ, смазка) под ред. А.В. Чичинадзе. М.: Машиностроение, 2001, 663.

---

## Вывод формул для расчета магнитного сопротивления Земли Акопов В.В.

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

**Аннотация:** в этой статье представлен вывод формул для расчета магнитного сопротивления Земли. Эти формулы могут быть полезными для геофизических исследований Земли.

**Ключевые слова:** магнитное сопротивление, Земля, плотность земных токов, магнитная индукция, дипольный магнитный момент, сила атмосферного тока.

*«В физике ... нет места для путанных мыслей ...  
действительно понимающие природу того или иного явления  
должны получать основные законы из соображений размерности»  
Э. Ферми*

Согласно современным представлениям, магнитное поле можно представить в виде двух составляющих:

- 1) магнитного поля, создаваемого внутренними факторами (внутренний источник магнетизма);
- 2) магнитного поля, создаваемого внешними факторами (внешний источник магнетизма).

Известно, что планета Земля представляет собой гигантский постоянный магнит. Наличие у Земли постоянного магнитного поля объясняется конвективными движениями проводящего жидкого вещества в земном ядре. Считается, что постоянное магнитное поле Земли создается ее ядром. Внутреннее ядро Земли жидкое и металлическое.

Переменное магнитное поле Земли вызывается солнечным ветром (поток заряженных частиц, выбрасываемых Солнцем) и накладывается на постоянное магнитное поле.

«Переменное магнитное поле Земли определяется источниками в виде токовых систем, находящимися за пределами земной поверхности и в ее атмосфере» [1].

Рассмотрим первую составляющую магнитного поля Земли. Как известно, в Международной системе СИ  $[R_m] = \frac{A}{B\delta}$  – магнитное сопротивление.

Учитывая, что  $B\delta = Tл \cdot м^2$ , будем иметь:

$$[R_m] = \frac{A}{Tл \cdot M^2}, \quad (1)$$

Тогда, заменив единицы измерения в выражении (1) физическими величинами, получим формулу для расчета магнитного сопротивления постоянного магнитного поля Земли:

$$R_m = \frac{i}{B}, \quad (2)$$

где  $i$  – плотность электрических токов внутри Земли;  
 $B$  – магнитная индукция внутри Земли.

«Плотность земных токов в силу разнообразия пород, слагающих Землю, варьирует в широких пределах: от  $10^{-4}$  до  $10^{-9} \frac{A}{M^2}$ » [2].

«Магнитная индукция внутри планеты Земля равна 66,2 мкТл» [3].

Подставляя в выражение (2) исходные количественные данные, получим:

$$(R_m)_{\max} = \frac{10^{-4} A}{66,2 \cdot 10^{-6} Tл \cdot M^2} = 1,51 \frac{A}{Bб},$$

$$(R_m)_{\min} = 1,51 \cdot 10^{-5} \frac{A}{Bб},$$

Рассмотрим вторую составляющую магнитного поля Земли. «Все воздушное пространство над земной поверхностью пронизывают электрические токи, текущие сверху вниз. Сила этих токов незначительна – всего около  $10^{-12} A$  на каждый квадратный метр земной поверхности. Однако, земная поверхность велика, поэтому в расчете на всю поверхность нашей планеты получаем весьма внушительную силу атмосферного тока – 1800А» [4].

Если через атмосферу течет электрический ток, то это означает, что вокруг Земли существует магнитное поле.

«Основное магнитное поле Земли по форме близко к полю диполя, центр которого смещен относительно центра Земли на  $11,5^\circ$  (рис.1)» [5]. Дипольный магнитный момент

Земли  $p_m$  в настоящее время составляет примерно  $7,66 \cdot 10^{22} \frac{A}{M^2}$  (подсчитано автором).

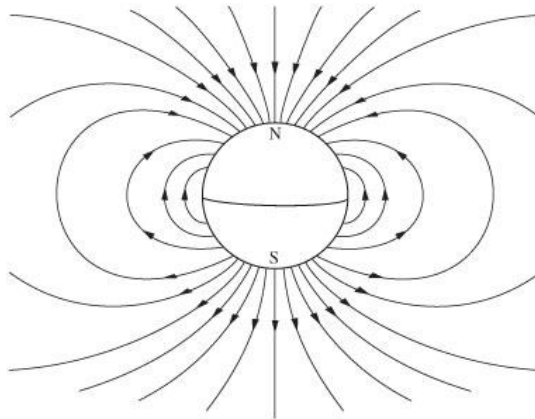


рис.1. Дипольное магнитное поле Земли



Умножив числитель и знаменатель выражения (1) на А (ампер), получим:

$$[R_m] = \frac{A \cdot A}{Tл \cdot A \cdot M^2} = \frac{A^2}{Tл \cdot A \cdot M^2}, \quad (3)$$

Тогда, заменив единицы измерения в выражении (3) физическими величинами, получим формулу для расчета магнитного сопротивления переменного магнитного поля Земли:

$$R_m = \frac{I^2}{B \cdot p_m}, \quad (4)$$

Подставляя численные значения этих физических величин, получим:

$$(R_m)_{\min} = \frac{(1,8 \cdot 10^3)^2}{5 \cdot 10^{-5} \cdot 7,66 \cdot 10^{22}} \frac{A}{Bб} \approx 8,5 \cdot 10^{-13} \frac{A}{Bб}.$$

Это справедливо при ясной безветренной погоде, когда на чистом небе ни единого облачка.

«При сильном ветре, дождливой погоде и во время молнии, возникающая максимальная сила тока может превышать  $10^5$ А» [6]. Тогда магнитное сопротивление Земли увеличивается:

$$(R_m)_{\max} = \frac{(10^5)^2}{5 \cdot 10^{-5} \cdot 7,66 \cdot 10^{22}} \frac{A}{Bб} \approx 2,61 \cdot 10^{-9} \frac{A}{Bб}.$$

Таким образом, магнитное сопротивление постоянного магнитного поля Земли варьирует в широких пределах: от  $1,51 \cdot 10^{-5} \frac{A}{Bб}$  до  $1,51 \frac{A}{Bб}$ , а магнитное сопротивление переменного поля Земли изменяется в пределах: от  $8,5 \cdot 10^{-13} \frac{A}{Bб}$  до  $2,61 \cdot 10^{-9} \frac{A}{Bб}$ .

### *Литература*

1. Кононович Э. Магнитное поле Земли. Энциклопедия Кругосвет, 2014 [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <http://www.krugosvet.ru/>.
2. Физическая энциклопедия т.II 1990г, с.82. Издательство «Советская энциклопедия». Москва.
3. Баранов М.И. Журнал «Электротехника и электромеханика». Выпуск №5, 2010г. с.39.
4. Тарасов А.В. «Физика в природе», Москва. 1988г.с.85.
5. Физическая энциклопедия т.II 1990г. с.81. Издательство «Советская энциклопедия». Москва.
6. Тарасов А.В. «Физика в природе». Москва. 1988г.с.95.

---

## **Алгоритм поиска минимального хроматического разложения графа и его практическое применение Сухоруков М.А.**

*Сухоруков Михаил Андреевич / Suhorikov Mihail Andreevich – студент,  
кафедра персональной электроники,  
Международный университет природы, общества и человека «Дубна», г. Дубна*

**Аннотация:** в статье рассматривается актуальная проблема регулирования транспортного потока на перекрестках со сложной дорожной инфраструктурой.

**Ключевые слова:** хроматическое разложение графа, регулирования транспортного потока.

Рассмотрим математическую модель, используемую для управления светофорами на сложном перекрестке дорог. Необходимо описать алгоритм, которому в качестве входных параметров подается множество всех возможных поворотов (продолжение прямой дороги тоже будем рассматривать как «поворот») и который разбивает это множество на несколько групп, так чтобы повороты в группе могли совершаться одновременно. Таким образом, возможно сопоставить каждую группу с режимом работы светофора на перекрестке.

Для того чтобы минимизировать количество режимов работы светофора, необходимо найти минимальное количество разбиений исходного множества. Рассмотрим сложный перекресток на рис. 1.

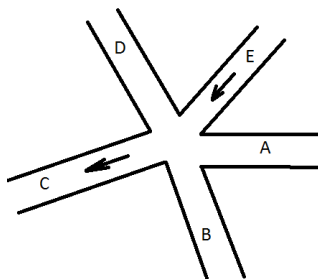


Рис. 1. Рассматриваемый перекресток

Будем учитывать тот факт, что дороги E и C односторонние, а остальные двухсторонние. Всего на этом перекрестке 13 возможных поворотов. Повороты, такие как AB и DC могут осуществляться одновременно. Трассы других поворотов, например, AC и BD пересекаются, поэтому их нельзя выполнить одновременно. Режимы работы должны учитывать все эти обстоятельства.

Задачу можно представить в виде графа. За вершины графа примем повороты, а ребра графа будут соединять те вершины-повороты, которые нельзя выполнить одновременно. Граф представлен на рисунке 2.

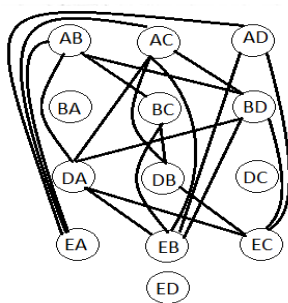


Рис. 2. Граф, показывающий несовместимые повороты

В рамках представленной модели можно использовать решение математической задачи раскраски графа: необходимо раскрасить вершины графа так, чтобы любые две смежные вершины были раскрашены в разные цвета, при этом число использованных цветов должно быть наименьшим. Это число называется хроматическим числом графа. При такой раскраске, несовместимые повороты будут раскрашены в разные цвета.

Задача раскраски произвольного графа минимальным количеством цветов принадлежит классу задач, которые называются NP-сложными задачами [1, с 133].

Алгоритм последовательной раскраски включает действия:

1. Первой вершине из списка  $SV$  присписывается цвет 1.
2. Следующей в списке  $SV$  вершине присписывается минимальный цвет, не использованный при раскраске вершин из ее окружения.
3. Шаг 2 повторяется до исчерпания списка вершин.

Идея алгоритма заключается в многократном применении процедуры последовательной раскраски с модификацией списка  $SV$  на каждой итерации. В результате получается новый список  $SV$ , при этом трудные для распределения вершины окажутся в начале списка, к модифицированному списку вновь применяется процедура раскраски и т.д. Работа алгоритма заканчивается при выполнении условий остановки [1, с 136].

Блок-схема рассмотренного алгоритма представлена на рисунке 3.

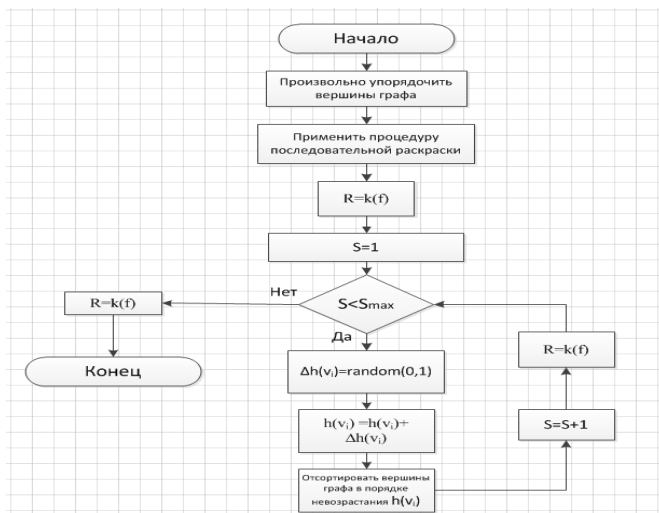


Рис. 3. Алгоритм поиска минимального хроматического разложения графа

### Заключение

В статье предложен метод приближенного решения задачи раскраски графа и оценки хроматического числа. Рассмотрена математическая модель управления транспортным потоком на перекрестке.

### Литература

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика. Учебник для вузов. – СПб. Питер, 2011. – 133-136с.

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

## **Биотехнология: прошлое, настоящее, будущее**

**Гарбуз С.А.**

*Гарбуз Семен Александрович / Garbuz Semjon Alexandrovich – студент,  
кафедра биохимии и биотехнологии, биологический факультет,  
Бакирский государственный университет, г. Уфа*

**Аннотация:** дана краткая историческая справка зарождения биотехнологии как науки; приведены основные направления биотехнологических исследований в настоящее время; предложены наиболее перспективные биотехнологические проблемы ближайшего будущего.

**Ключевые слова:** биотехнология, биотехнологическая фармацевтика, сельскохозяйственная биотехнология, биоэкономика, биотопливо.

В традиционном, классическом понимании биотехнология – это активно развивающаяся наука о методах и технологиях производства различных ценных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов (микроорганизмов, растительных и животных клеток), частей клеток (клеточных мембран, рибосом, митохондрий, хлоропластов) и процессов. В ее основе стоят несколько наук, таких как биология, химия, физика.

Спектр работ настолько широк, что некоторые отрасли биотехнологии, казалось бы, естественной науки перетекают в гуманитарное русло, порождая биоэтику и некоторые другие течения.

### **Зарождение биотехнологии**

Есть свидетельства того, что еще восемь тысяч лет до нашей эры, жители Месопотамии использовали искусственный отбор животных, а ведь это один из разделов селекции. Так что с небольшими условностями, но можно сказать, что первые упоминания о биотехнологии появились задолго до нашей эры.

Такой же давности является одно из главных направлений биотехнологии – пищевая биотехнология. А именно пивоварение и выпечка дрожжевого хлеба.

В 1919 году термин «биотехнология» предложил венгерский инженер Карл Эреки, когда описывал производство свинины (конечный продукт) с использованием сахарной свеклы (сырье) в качестве корма для свиней (биотрансформация).

В 1928 году Александром Флемингом был открыт первый антибиотик – пенициллин. Это положило начало биотехнологической фармацевтики.

1953 год дал старт для генетической составляющей биотехнологии – Джеймс Уотсон и Френсис Крик описали структуру дезоксирибонуклеиновой кислоты.

Все эти открытия были основополагающими для развития биотехнологии. Именно они дали большой скачок в развитии, дальше биотехнология стала стремительно развиваться. Уже в 1972 году было доказано, что ДНК горилл и шимпанзе на 99% идентично человеческой ДНК. Это было одним из доказательств теории эволюции, а также дало ученым большую почву для размышлений и опытов.

Пожалуй, самым большим шагом в развитии генной инженерии, как отрасли биотехнологии, было открытие в 1977 году метода Сэнгера – этот метод позволял определить первичную структуру ДНК. Последовательность аминокислот, из которых состоит наш геном.

В 1978 году было первое искусственное оплодотворение. Основа для клонирования была положена.

Началась разработка инсулина для людей, страдающих сахарным диабетом первого типа. Его стали получать биотехнологическим путем, что сильно снизило его стоимость.

Начало 90-х годов ознаменовалось новыми течениями. Основной идеей была сельскохозяйственная биотехнология. Активно занимались выведением растений и животных, стойких к паразитам, морозам и другим негативным факторам.

В 1994 году компания Monsanto Company вынесла на рынок первую генномодифицированную сою, что повлекло за собой много споров о вреде ГМО, которые продолжаются до сих пор.

Прорывным годом был 1997 год. Наверное, все, кто изучают биотехнологию, запомнили этот год, как год великого открытия. Был создан клон взрослой овцы по кличке Долли из ДНК взрослой особи.

Разгорелись не шуточные споры по поводу клонирования. Основной проблемой было клонирование человека и отношение к этому общества.

### **Биотехнология сегодня**

В производстве продуктов питания биотехнологии уже играют ведущую роль, биотопливо постепенно теснит традиционные углеводороды. Американцы уже заявили, что к 2016 году более 60 процентов всего горючего в их стране будет приходиться на долю биотоплива.

Среди ведущих секторов мировой экономики биотехнологии занимают третье место по уровню капитализации, уступая только банковскому и нефтегазовому. В Евросоюзе оборот сектора биоэкономики (основа которого – биотехнологии) составляет свыше 1,5 триллиона евро, в нем занято 10 процентов трудоспособного населения. Уже очевидно, что в ближайшие десятилетия с помощью биотехнологий будет производиться половина мирового валового продукта.

Биотехнологическим способом производят генно-инженерные белки (интерфероны, инсулин, вакцины против гепатита и т. п.), ферменты для фармацевтической промышленности, диагностических средств для клинических исследований (тест-системы на наркотики, лекарства, гормоны и т. п.), витамины, биоразлагаемые пластмассы, антибиотики, биосовместимые материалы. Ферментные препараты находят широкое применение в производстве пива, спирта, стиральных порошков, в текстильной и кожевенной промышленности. Особая роль отводится сельскохозяйственной биотехнологии, а это – создание и культивация трансгенных растений, микробиологический синтез средств защиты растений, производство кормов и ферментов для кормопроизводства. Для России особенно актуальны такие направления, как ресурсная биотехнология – использование биосистем для разработки полезных ископаемых и биотехнологическая (с использованием бактериальных штаммов) переработка промышленных и бытовых отходов, очистка сточных вод, обеззараживание воздуха.

В современной биологии и биотехнологии превосходство США очевидно. В области фундаментальных биологических исследований достижения американской науки составляют около 80% общемировых. В промышленной биотехнологии США также сохраняют лидерство, однако, не в таком впечатляющем соотношении. В России, несмотря на недооценку биологии и долгие годы упорной и изнурительной борьбы государства с генетикой, к концу 80-х годов все же был создан значительный научный и технологический потенциал. Но наступила эпоха перемен, и к середине 90-х годов микробные и ферментные производства из-за потери конкурентоспособности стали нерентабельны и практически не работают, огромная часть научных разработок так и не воплотилась в производство, произошел значительный отток научных кадров за рубеж. Все идет к тому, что российские научные биотехнологические разработки будут использоваться исключительно за рубежом из-за крайне низкого технологического уровня оставшихся предприятий.

Посредством методов биотехнологии люди научились воссоздавать ДНК-портрет и диагностировать заболевания. Трансплантология не обходится без биотехнологии.

Что очень важно сегодня, так это помощь биотехнологии в очистке, натерпевшейся от неудачных экспериментов, земли. Биотехнология активно применяется для эффективного определения наличия или отсутствия в продуктах питания вредных для здоровья веществ и

микроорганизмов, посредством ее методов люди учатся справляться со многими опасными болезнями, восполнять проблемы нехватки продуктов питания. Ведь применяют биотехнологию и для создания совершенно новых продуктов, которые быстро находят свое применение.

### **Биотехнология будущего**

Проблема обеспечения людей дешевой экологически чистой энергией в настоящее время остро стоит во всем мире. Различные государства ищут разные пути решения, но при этом изучают опыт своих соседей. Наша страна имеет большие запасы природных ресурсов, но даже нам время от времени приходится задумываться об их истощении, что приводит к необходимости поиска все новых источников получения топлива. Экологичность и доступность энергии выходит на первый план в решении этой сложной задачи. Взоры ученых все чаще обращаются к использованию в качестве источника топлива возобновляемых ресурсов нашей планеты.

Потенциал в этой сфере большой, поскольку помимо привычных для всех дров, в качестве источника топлива можно использовать растительные отходы, бытовые отходы, отходы производства, птицеводства и животноводства, что позволяет решить не только проблему получения дешевой энергии, но и проблему утилизации отходов. В некоторых же странах для получения биотоплива используют полезные агрокультуры, к примеру, сахарный тростник, кукурузу, растительное масло, что может увеличить цены на продукты питания и усугубить положение людей в странах, где существует проблема голода. Главной задачей ученых на сегодняшний день является разработка современных технологий, позволяющих эффективно решать энергетические задачи страны.

На данном этапе истории особое внимание во всех странах мира уделяют биотопливу, полученному в результате переработки органической биомассы. В качестве сырья в этом случае может использоваться как растительная биомасса, так и органические отходы. Их можно сжигать, газифицировать, перерабатывать для получения этилового спирта и биогаза. Одним из наиболее доступных способов переработки органических отходов является использование биореактора и газгольдера. В этом случае биомассу загружают в специальную установку, где в процессе брожения из нее получают ценное экологически чистое удобрение и биогаз. В наше время существует около шестидесяти различных технологий получения биогаза.

Производство биогаза экономически оправдано в случае, когда существует непрерывный поток перерабатываемого сырья. Биогаз представляет собой горючую смесь углекислого газа и метана. Его можно хранить, перевозить и использовать в газовом оборудовании наряду с природным газом. Об эффективности биогаза постоянно спорят ученые. Одни утверждают, что он наносит гораздо меньше вреда окружающей среде, чем традиционные виды топлива, такие как дрова, уголь, бензин и дизельное топливо, но есть и такие, кто не согласен с этим оптимистичным заявлением. Как бы то ни было, в странах Европы и Америки уже приступили к внедрению программ, направленных на перевод части автомобильного транспорта на биотопливо.

Применение биотехнологий наиболее оправдано в агропромышленном комплексе, поскольку это не только дает предприятиям определенные конкурентные преимущества, но и создает благоприятные условия для инвестиционной привлекательности данного сектора экономики. К тому же сельское хозяйство постоянно нуждается в высококачественных удобрениях и большом количестве топлива, затрачиваемого на личные нужды предприятий. Не менее важным аспектом является и защита окружающей среды, столь актуальная для животноводческих и птицеводческих компаний. С помощью современных биотехнологий можно в несколько раз повысить экологичность таких производств. В результате можно сделать вывод, что за биотехнологиями – будущее нашей экономики в целом и агропромышленного комплекса в частности.

## *Литература*

1. Биотехнология. Принципы и применение /Хиггинс И., Бест Д., Джонс Дж. М.: Мир, 1988.
2. Биотехнология сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 1987.
3. Биотехнология – сельскому хозяйству /Лобанок А.Г., Залашко М.В., Анисимова Н.И. и др. Минск, 1988.
4. Рычков Р.С., Попов В.Г. Биотехнология перспективы развития // Биотехнология. М.: Наука, 1984.
5. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.

## Один из способов скалярного управления электроприводом Исаев И.Н.

*Исаев Игорь Николаевич / Isaev Igor Nikolaevith – кандидат технических наук, доцент,  
кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок,  
Нишнетагильский филиал Уральского федерального университета, г. Нижний Тагил*

**Аннотация:** актуальность предлагаемой статьи объясняется необходимостью выбора рациональной системы электропривода. Под этим понимается определение наиболее простой системы с необходимыми техническими характеристиками.

**Ключевые слова:** электропривод, управление, диапазон, быстродействие, перегулирование.

Скалярное частотное управление применяется в электроприводах с двигателем переменного тока для механизмов, предъявляющих высокие требования к статическим механическим характеристикам при умеренных требованиях к диапазону регулирования скорости (до 10:1) и в части динамических свойств. Наиболее распространенный закон частотного управления при этом – закон постоянства модуля потокосцепления статора и ротора. Кроме того, система должна обеспечивать устойчивость с необходимым запасом. При более жестких требованиях к приводу в части статических и динамических свойств применяются алгоритмы векторного полеориентированного управления, позволяющие обеспечить наилучшие характеристики путем раздельного регулирования потокообразующей и моментобразующей составляющих тока или системы прямого управления моментом [1]. Таким образом, при выборе электропривода необходимо учитывать возможные варианты и при прочих равных условиях отдается предпочтение наиболее простому. Если речь идет о скалярном управлении, то наиболее простым и эффективным решением может оказаться частотное управление в разомкнутой системе [2]. На рис.1 представлена модель в программе MatLAB схемы разомкнутого электропривода с автономным инвертором. Двигатель – 3.73 кВт, 460 В.



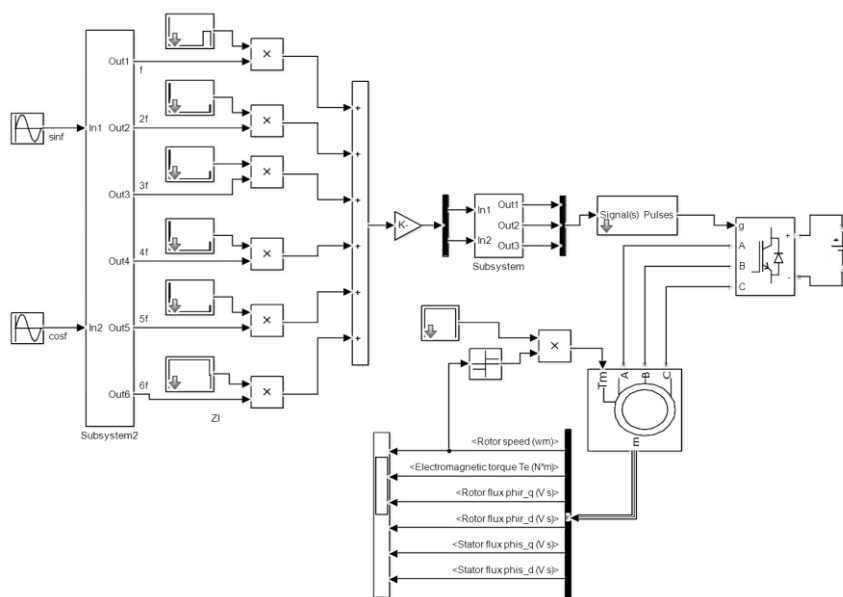


Рис. 1. Электродвигатель с разомкнутой системой управления

Выпрямитель с фильтром представлен в виде источника постоянного напряжения. В системе рассматриваются режимы разгона и торможения при постоянстве отношения напряжения на статоре и частоты. Кроме того, в системе исследуется режим наброса и сброса реактивной нагрузки на валу двигателя. При разгоне частота и напряжение возрастают, при торможении уменьшаются. Темп ступенчатого изменения этих параметров может задаваться любым таймером. В схеме он реализован шестью блоками, которые вместе выполняют функцию задатчика интенсивности – «ZI». Переключаемые частоты и напряжения (диапазон 1 – 6) формируются в объединенном блоке «Subsystem2», который представлен на рис.2. Гармонические напряжения на всех частотах не имеют искажений, так как вычисляются по известным из тригонометрии формулам двойных, тройных и половинных углов [3]. В качестве примера в статье за шесть ступеней достигается частота 50 Гц при продолжительности каждой ступени - 0.16с. При торможении частота с тем же темпом уменьшается до 8.3Гц и напряжение меняется пропорционально частоте. На рис.1 с помощью усилителя с коэффициентом «K» устанавливается отношение напряжения к частоте. Блок, имеющий стандартную структуру для перехода от двух фаз к трем – «Subsystem».

На рис. 3 показаны результаты моделирования, где по изменению основных координат при пуске, торможении и скачке нагрузки можно судить о пригодности разомкнутой системы. Несмотря на ступенчатое изменение частоты и напряжения, скорость меняется плавно при разгоне и торможении. При 4-х кратном набросе и сбросе статической нагрузки в промежутке 2-3с скорость изменилась лишь на 7%. О стабильности модуля потокоцеплений статора и ротора можно судить по осциллограммам, где представлены их проекции на вертикальные и горизонтальные оси координат. Анализ этих диаграмм позволяет сделать вывод о постоянстве потокоцеплений практически во всех режимах, что, как известно, указывает на хорошее использование двигателя. Хорошие характеристики в простой системе получились за счет использования при разгоне и торможении гармонических сигналов без искажений.

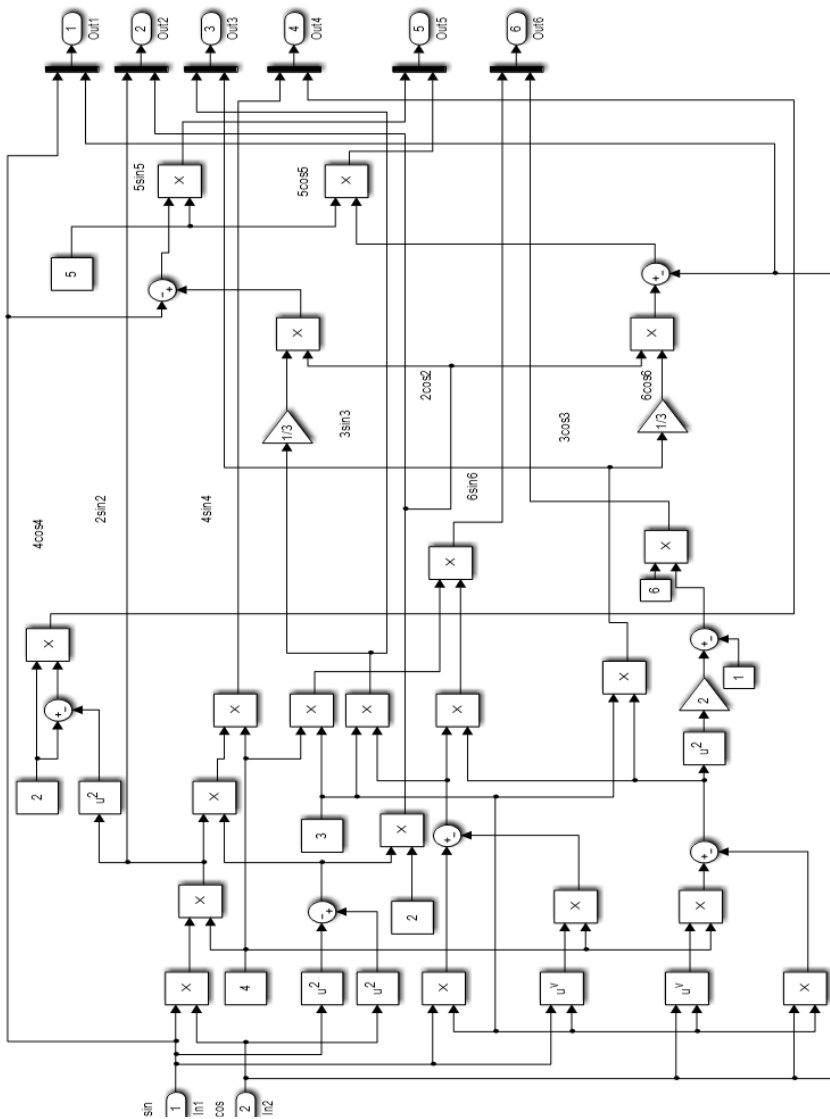


Рис. 2. Блок формирования частот и напряжений «Subsystem 2»

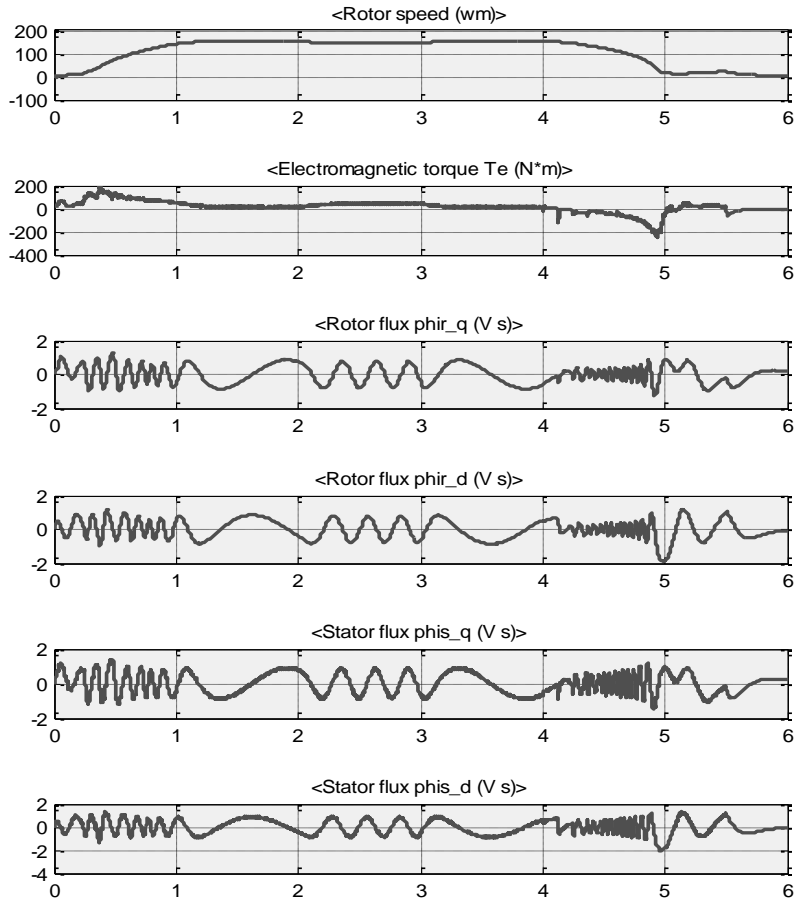


Рис.3. Результаты моделирования разомкнутой системы

В том случае, когда не допускается статическое падение скорости при набросе нагрузки, в замкнутой системе можно применить ПИ – регулятор скорости. Поэтому, интересно было замкнуть исследуемую систему, используя при этом только одну контролируемую координату – скорость. Замкнутая система представлена на рис.4, где отличие от предыдущей заключается в существовании контура скорости, который включает следующие блоки: коэффициент обратной связи «K», блок задания скорости «Step», ПИ – регулятор скорости «RS», блок ограничения и «K1» для настройки. Кроме того, в этой системе более наглядными результаты получаются, если использовать двухфазную модель двигателя «AD» в неподвижной системе координат [1]. Это допустимо, т. к. напряжения и токи, как это было сказано ранее, практически синусоидальны.

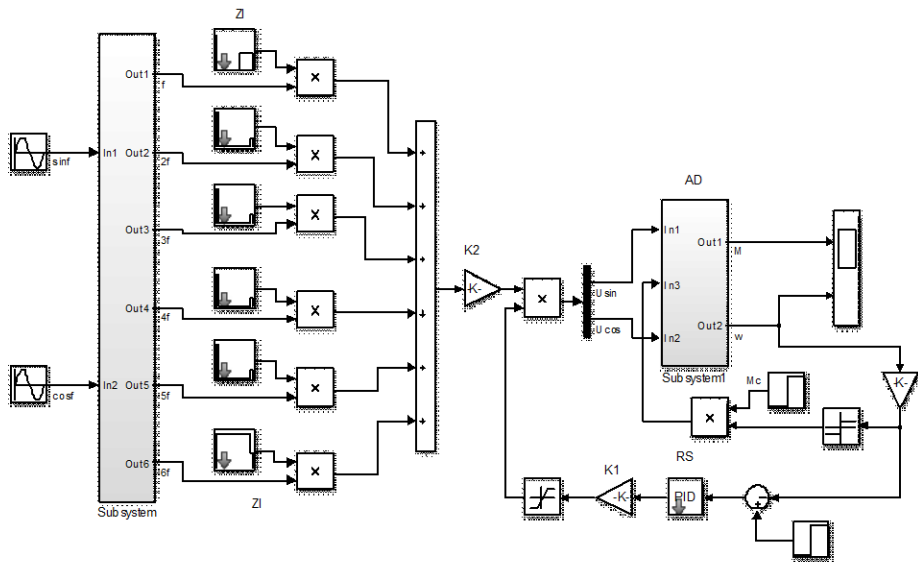
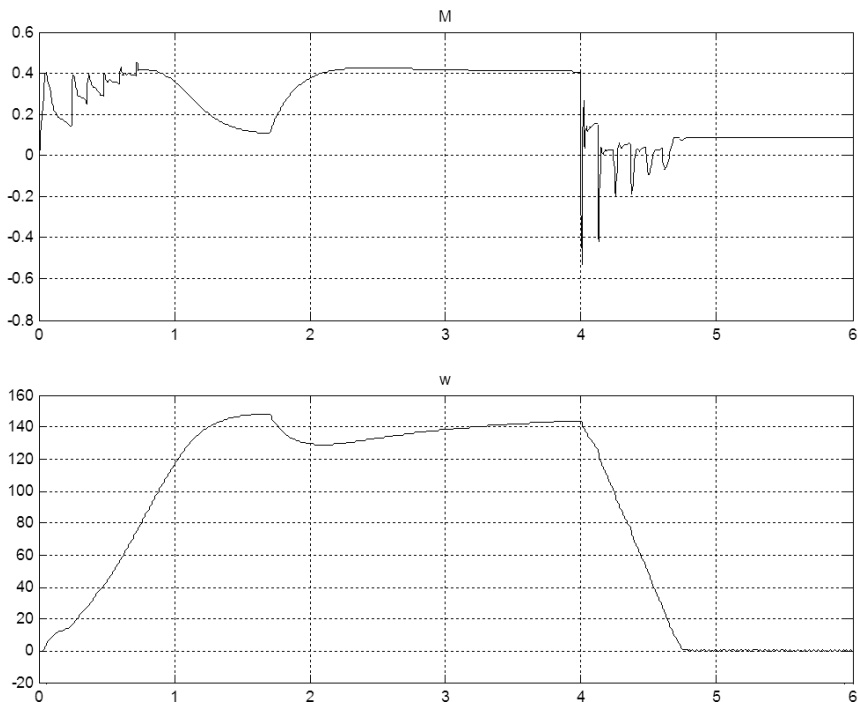


Рис.4. Модель замкнутой системы электропривода

Остальная часть системы осталась прежней: блок формирования напряжений и частот «Subsystem», задатчик интенсивности «ZI». Назначение блока «K2» (устанавливать необходимое отношение напряжение / частота) осталось прежним, но, кроме того, исследовалась нелинейная характеристика этого звена. На низких частотах напряжение менялось медленнее, чем частота (IR – компенсация). При этом, как известно, появляется возможность работать на низких частотах, т. к. возрастает критический момент. Результаты экспериментов представлены на рис. 5, где показана реакция системы на скачок возмущения со стороны механизма (момент – в относительных единицах). Такая реакция говорит о возможности астатического регулирования при небольшом усовершенствовании разомкнутой системы.



*Рис.5. Переходные процессы в замкнутой системе*

Следует отметить плавное изменение скорости; практически одинаковое значение максимального момента на всех 6-ти ступенях разгона; небольшой динамический провал скорости при 4-х кратном набросе нагрузки.

### *Литература*

1. *Фираго Б.И.* Регулируемые электроприводы переменного тока / Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик. – Мн.: Техноперспектива, 2006. 363с.
2. *Усолицев А.А.* Современный асинхронный электропривод оптико-механических комплексов / Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. 164 с.
3. *Выгодский М.Я.* Справочник по элементарной математике. М.: Наука, 1974. 416 с.

## **Факторы инновации и ее диаграмма Исикавы Игнатьев В.М.<sup>1</sup>, Чеботарева А.Ю.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Игнатьев Виктор Михайлович / Ignat'ev Victor Mihajlovich – кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации и управления;*

<sup>2</sup>*Чеботарева Анна Юрьевна / Chebotareva Anna Yuryevna – студент 4 курса, кафедра автоматизации и управления,*

*Южно-Российский государственный политехнический университет, г. Новочеркасск*

**Аннотация:** рассматриваются определения инновации, классифицируются факторы, влияющие на нее, строится причинно-следственная диаграмма Исикавы, учитывающая влияние факторов.

**Ключевые слова:** инновация, виды, факторы, причинно-следственная диаграмма Исикавы.

Инновация – это введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях. Термин «инновация» происходит от латинского «novatio», что означает «обновление» (или «изменение»), и приставки «in», которая переводится с латинского как «в направление», если переводить дословно «Innovatio» «в направлении изменений». Само понятие innovation впервые появилось в научных исследованиях XIX в. Новую жизнь понятие «инновация» получило в начале XX в. в научных работах австрийского и американского экономиста Й. Шумпетера в результате анализа «инновационных комбинаций», изменений в развитии экономических систем [1, с. 38]. Именно Шумпетером был впервые введен данный термин в экономике.

Инновация – это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьезно повышает эффективность действующей системы. Инновация – это такой процесс или результат процесса, в котором:

- используются частично или полностью охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности;
- обеспечивается выпуск патентоспособной продукции;
- обеспечивается выпуск товаров и/или услуг, по своему качеству соответствующих мировому уровню или превышающих его;
- достигается высокая экономическая эффективность в производстве или потреблении продукта.

Существуют следующие виды инноваций:

- Технологические – получение нового или эффективного производства имеющегося продукта, изделия, техники, новые или усовершенствованные технологические процессы. Инновации в области организации и управления производством не относятся к технологическим.

- Социальные (процессные) – процесс обновления сфер жизни человека в реорганизации социума (педагогика, система управления, благотворительность, обслуживание, организация процесса).

- Продуктовые – создание продуктов с новыми и полезными свойствами.
- Организационные – совершенствование системы менеджмента.
- Маркетинговые – реализация новых или значительно улучшенных маркетинговых методов, охватывающих существенные изменения в дизайне и упаковке продуктов, использование новых методов продаж и презентации продуктов (услуг), их представления и продвижения на рынки сбыта, формирование новых ценовых стратегий.

Проведем классификацию инноваций. Классификация инноваций означает распределение инноваций на конкретные группы по определенным критериям. Построение классификационной схемы инноваций начинается с определения классификационных признаков. Классификационный признак представляет собой отличительное свойство данной группы инноваций, ее главную особенность. Классификацию инноваций можно проводить по разным схемам, используя различные классификационные признаки. В экономической литературе представлены самые различные подходы к классификации инноваций, а также к выделению ее критериев [2, с.121].

Инновации классифицируются по следующим признакам:

1. значимость (базисные, улучшающие, псевдоинновации);
2. направленность (заменяющие, рационализирующие, расширяющие);
3. место реализации (отрасль возникновения, отрасль внедрения, отрасль потребления);
4. глубина изменения (регенерирование первоначальных способов, изменение количества, перегруппировка, адаптивные изменения; новый вариант, новое поколение, новый вид, новый род);
5. разработчик (разработанные силами предприятия, внешними силами);
6. масштаб распространения (для создания новой отрасли, применение во всех отраслях);

7. место в процессе производства (основные продуктовые и технологические, дополняющие продуктовые и технологические);
8. характер удовлетворяемых потребностей (новые потребности, существующие потребности);
9. степень новизны (на основе нового научного открытия, на основе нового способа применения к давно открытым явлениям);
10. время выхода на рынок (инновации-лидеры, инновации-последователи);
11. причина возникновения (реактивные, стратегические);
12. область применения (технические, технологические, организационно-управленческие, информационные, экономические и социальные).

Для анализа данных используются семь, так называемых, статистических методов или инструментов контроля качества: расщепление (стратификация) данных; графики; диаграмма Парето; причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы); контрольный листок и гистограмма; диаграмма разброса; контрольные карты. Причинно-следственная диаграмма используется, когда требуется исследовать и изобразить возможные причины определенной проблемы. Ее применение позволяет выявить и сгруппировать условия и факторы, влияющие на данную проблему или провести ее классификацию [3, с. 142-143].

На рис. 1 приведена причинно-следственная диаграмма, которая классифицирует факторы влияния на качество инноваций.



Рисунок 1. Причинно-следственная диаграмма влияния факторов на качество инноваций

Порядок составления причинно-следственной диаграммы Исикавы следующий:

1. Выбирается проблема для решения – качество инноваций.
2. Выявляются наиболее существенные факторы и условия, влияющие на проблему – причины первого порядка.
3. Выявляется совокупность причин, влияющих на существенные факторы и условия.
4. Анализируется диаграмма: факторы и условия расставляются по значимости, устанавливаются те причины, которые в данный момент поддаются корректировке.

5. Составляется план дальнейших действий, повышающих эффект от внедрения инновации.

По мере выявления новых дополнительных факторов, характеризующих инновацию причинно-следственной диаграммы Исикавы должна уточняться и дополняться.

### *Литература*

1. *Базилевич В.Д.* Неортодоксальна теорія Й.А. Шумпетера // Історія економічних учень: У 2 ч. Київ: Знання, 2006. Т. 2. 575 с.
2. *Агарков С.А., Кузнецова Е.С., Грязнова М.О.* Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика: Учебное пособие. М.: Академия Естествознания, 2011. 330 с.
3. *Аристов О.В.* Управление качеством: Учебное пособие для вузов. – М: ИНФРА-М, 2006. 240 с.

---

## **Шумовой режим внутриквартальной стоянки для временного хранения автотранспорта Саньков П.Н.<sup>1</sup>, Маковецкий Б.И.<sup>2</sup>, Ткач Н.А.<sup>3</sup>, Бахарев В.С.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Саньков Петр Николаевич / Sankov Petr Nikolaevich – кандидат технических наук, доцент,  
кафедра архитектуры,*

<sup>2</sup>*Маковецкий Борис Иванович / Makovetskii Boris Ivanovich – кандидат технических наук, доцент,  
кафедра архитектуры,*

<sup>3</sup>*Ткач Наталья Алексеевна / Tkach Natalia Alexejevna – ассистент,  
кафедра экологии и охраны окружающей среды,  
ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»,  
г. Днепропетровск, Украина;*

<sup>4</sup>*Бахарев Владимир Сергеевич / Bakharev Vladimir Sergeevich – кандидат технических наук,  
доцент, кафедра экологической безопасности и организации природопользования,  
Кременчугский национальный университет имени Михаила Остроградского,  
г. Кременчуг, Украина*

**Аннотация:** в статье предложен инженерный метод расчета шумовой характеристики внутриквартальной стоянки для временного хранения автотранспорта.

**Ключевые слова:** автотранспорт, стоянка, шумовая характеристика.

УДК 681

В действующих нормативных источниках [1, 2] изложены требования по шумозащите селитебных территорий и определен комплекс мероприятий по снижению транспортного шума до уровня санитарных норм. Однако в них не отражены шумовые характеристики и не содержатся методы расчета шума от таких объектов, как автостоянки. Основой проблемой при этом является оценка ожидаемых уровней звука на прилегающей к стоянкам легкового автотранспорта территории жилой застройки.

Цель работы – исследовать проблему временного хранения легковых автотранспортных средств в городе Днепропетровске, и предложить ее практическое решение.

Основные этапы работы были определены, исходя из поставленных задач:

- исследовать автостоянки с определением критериев зашумленности;
- исследовать и определить показатели суточной акустической активности стоянок легкового автотранспорта;

– описать картину шумообразования автостоянки с помощью математической модели.

Научная новизна работы заключается в следующем:



– получены аналитические соотношения, описывающие распространение звукового поля от автостоянок;

– установлены закономерности снижения шума от стоянок легкового автотранспорта;

Шумообразование на стоянках легкового автотранспорта складывается из наличия большого количества работающих автомобилей на открытой стоянке. Под работающими автомобилями подразумевается прогрев двигателей, технологические маневры, движение автомобилей при выезде и въезде на территорию. В результате этого стоянка генерирует шум как плоский источник звука.

Маковецким Б.И. [3] разработана теоретическая модель звукового поля автотранспортного предприятия (АТП), представленного как плоский источник шума. Модель основана на концепции о суперпозиции энергий, излучаемых единичными, ненаправленными, некогерентными источниками шума (автомобилями). Предложена формула для определения уровня прямого звука в центре шумовой зоны, принятой в виде регулярной ячеистой структуры, и представлена методика для определения уровня звука в расчетных точках на прилегающей территории на основе выражения

$$L_A = L_{PA} + \Delta L_{Tep} + \Delta L_{A1} + \Delta L_{B03}, \quad (1)$$

где  $L_{PA}$  – шумовая характеристика АТП в уровнях звуковой мощности, приходящаяся на единицу площади, дБА/м<sup>2</sup>, определяемой по номограмме (рис. 5.20 [3 с. 182,]);

$\Delta L_{Tep}$  – снижение уровня звука в зависимости от расстояния между геометрическим центром АТП и РТ, дБА, представлено в виде графиков (рис. 5.15 [3 с. 176]);

$\Delta L_{A1}$  – снижение уровня звука экранирующими сооружениями или полосами зеленых насаждений, дБА;

$\Delta L_{B03}$  – снижение уровня звука за счет удаления АТП от объекта защиты, дБА.

Метод Б.И.Маковецкого основан на точном решении интеграла, представляющего известный принцип суперпозиции по прямоугольному и круглому контуру.

Рассмотрим автостоянку, образованную прямоугольником со сторонами а и в. Звуковое давление в расчетной точке определится выражением рис. 1а:

$$\bar{P}^2(x_1, y_1, z_1) = \frac{W_0 \rho c}{2\pi} \int_{-a/2}^{a/2} \int_{-b/2}^{b/2} \frac{dxdy}{R^2}, \quad (2)$$

где:  $R^2 = (x-x_1)^2 + (y-y_1)^2 + z_1^2$ , м.

Сделаем подстановку:  $(x-x_1) = u$ ;  $dx=du$ ;  $(y-y_1) = v$ ;  $dy=dv$

Тогда:

$$\bar{P}^2(x_1, y_1, z_1) = \frac{W_0 \rho c}{2\pi} \int_{-(a/2+x_1)}^{a/2-x_1} \int_{-(b/2+y_1)}^{(b/2-y_1)} \frac{dudv}{v^2 + u^2 + z^2} \quad (3)$$

Определим интеграл по u. Для этого подставим  $v^2+z^2=A^2$ .

Тогда:

$$\bar{P}^2(x_1, y_1, z_1) = \frac{W_0 \rho c}{2\pi} \int dv \int \frac{du}{A^2 + U^2}$$

Интеграл

$$J_1 = \int \frac{dU}{A^2 + U^2} = \frac{1}{A} \operatorname{arctg} \beta$$

$$\Big|_{-(a/2+x_1)}^{(a/2-x_1)} = \frac{1}{\sqrt{v^2 + z_1^2}} \left[ \operatorname{arctg} \frac{(a/2 - x_1)}{\sqrt{v^2 + z_1^2}} + \operatorname{arctg} \frac{(a/2 + x_1)}{\sqrt{v^2 + z_1^2}} \right]$$

так как  $\operatorname{arctg} \beta$  – функция нечетная, т.е.  $\operatorname{arctg} (-\beta) = -\operatorname{arctg} \beta$ , получаем:

$$\bar{P}^2(x_1, y_1, z_1) = \frac{W_0 \rho c}{2\pi} \int_{b/2+y_1}^{b/2-y_1} \frac{dv}{\sqrt{v^2 + z_1^2}} \left[ \operatorname{arctg} \frac{a/2 - x_1}{\sqrt{v^2 + z_1^2}} + \operatorname{arctg} \frac{a/2 + x_1}{\sqrt{v^2 + z_1^2}} \right]$$

Сделаем подстановку:  $v=b/2t$ ;  $dv=b/2dt$ ;  $t = \frac{2}{b} v$ . Тогда:

$$\bar{P}^2(x_1, y_1, z_1) = \frac{W_0 \rho c}{2\pi} \int_1 \frac{b/2dt}{\sqrt{b^2/4t^2 + z_1^2}} \left[ \operatorname{arctg} \frac{a/b - x_1}{\sqrt{b^2/4t^2 + z_1^2}} + \operatorname{arctg} \frac{a/2 + x_1}{\sqrt{b^2/4t^2 + z_1^2}} \right]$$

Введем обозначения:  $z=2z_1/b4$ ;  $x=2x_1/b$ ;  $y=2y_1/b$ . Получим

$$\bar{P}^2(x_1, y_1, z_1) = \rho c \frac{W_0}{2\pi} \int_{-(1+y)}^{(1-y)} \frac{dt}{t^2 + z^2} \left[ \operatorname{arctg} \frac{a/b - x}{\sqrt{t^2 + z^2}} + \operatorname{arctg} \frac{a/b + x}{\sqrt{t^2 + z^2}} \right] \quad (4)$$

Перейдем к уровням звука

$$L_A = L_{PA} + 10 \lg J - 8 \quad (5)$$

Интеграл в (4) не вычисляется традиционными методами, т.е. не удастся получить аналитическое выражение функции. Поэтому выражение (4) было несколько преобразовано. Согласно рис. 1б, перешли к полярным координатам, в которых (4) не будет зависеть от координат  $x, y, z$ :

$$J = \int_{-(1+R \sin \theta \sin \varphi)}^{1-R \sin \theta \sin \varphi} \frac{dt}{t^2 + R^2 \cos^2 \theta} \left\{ \operatorname{arctg} \left[ \frac{a/b(1 - R \sin \theta \cos \varphi)}{\sqrt{t^2 + R^2 \cos^2 \theta}} \right] + \operatorname{arctg} \left[ \frac{a/b(1 + R \sin \theta \cos \varphi)}{\sqrt{t^2 + R^2 \cos^2 \theta}} \right] \right\} \quad (6)$$

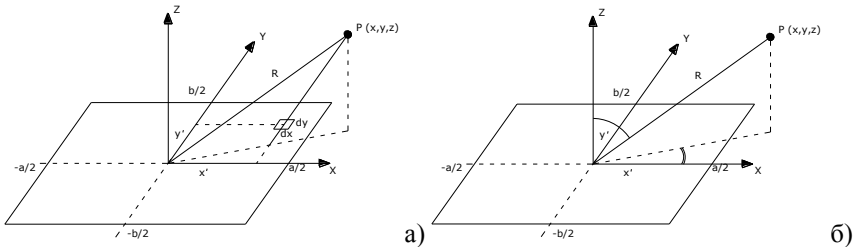


Рис. 1. Геометрия интегрирования по прямоугольному плоскому источнику звука с расчетной точки: а) в декартовых координатах; б) в полярных координатах

Вычисления для получения номограммы, представленной на рис. 4, производились с применением интегрирования по методу Симпсона.

При помощи метода регистрации номерных знаков изучались передвижения транспортных средств во все дни недели (с понедельника до воскресения). Результатом учета движения являются гистограммы въездов и выездов на рис. 3. Из них видно, что характерные по уровню звука интервалы времени (0,5 часов с наиболее интенсивным шумом между 22 и 6 часами или 8 часов подряд с наиболее интенсивным шумом между 6 и 22 часами) наблюдаются с 5 до 7 или с 16 до 19 часов, что соответствует наибольшей загрузке стоянок.

Акустическая активность может быть представлена в процентах от общей мощности автостоянок в виде коэффициента использования ( $K_{II}$ ). Используя графики на рис. 3, можно определить шумовую характеристику автостоянки для любого интересующего периода времени суток и дня недели.

Шумовая характеристика  $L_{PA}$  определяется по номограмме на рис. 4 в зависимости от: а) количества легковых автомобилей одного типа; б) площади участка автостоянки, га, (S); в) общего количества шумящих автомобилей всех типов, (N); г) коэффициента использования  $K_{II}$ .

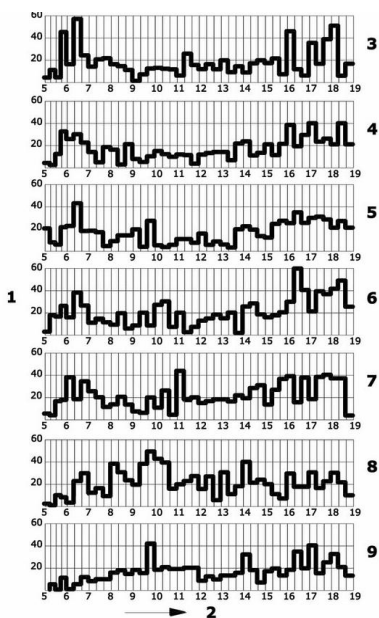


Рис. 2. Величина генерируемого шума легковым автомобилем на стоянках:

1 - единицы генерируемого легковым автомобилем шума, дБ

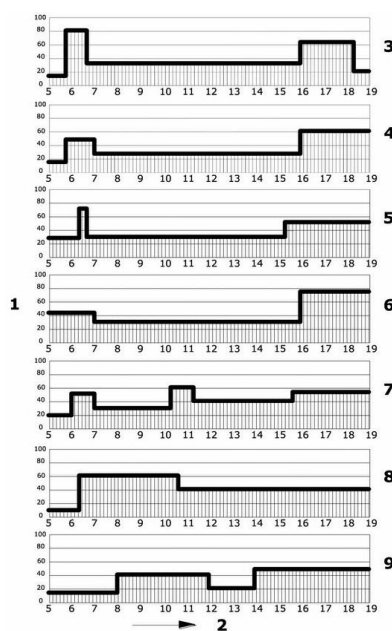


Рис. 3. Периоды активной работы автостоянок в течение суток по дням недели:

1 - коэффициент использования автостоянки, %

Примечание к рисункам 2 и 3: 2 – время суток; 3 – понедельник; 4 – вторник; 5 – среда; 6 – четверг; 7 – пятница; 8 – суббота; 9 – воскресенье.

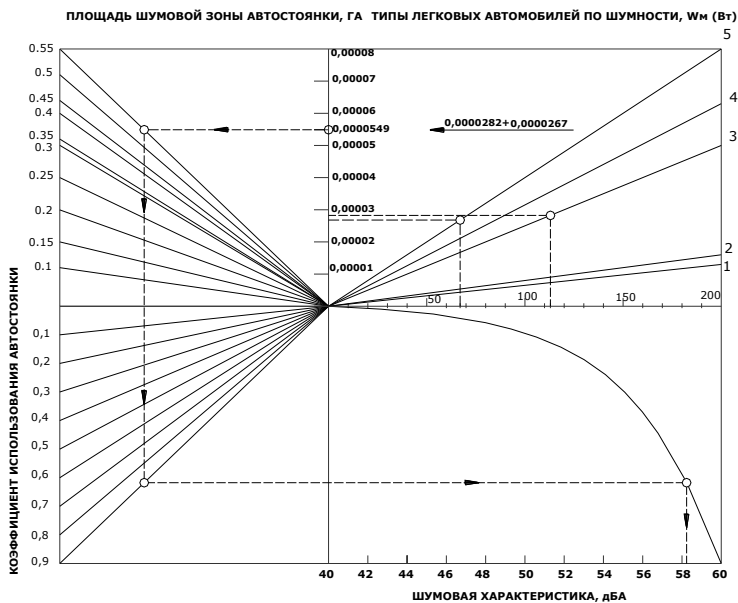


Рис. 4. Определение шумовой характеристики автостоянки ( $L_{pa}$ )

## Литература

1. ДБН 360-92 \*\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (письмо Госстроя Украины от 19.03.2002 г. № 1/52-170).
2. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму. Затверджено: наказ Міністерства від 27.12.2013 р. № 630.
3. *Маковецкий Б.И.* Шум предприятий грузового автомобильного транспорта и меры шумозащиты жилой застройки: Дис. ...канд. техн. наук. Москва, 1985. 242 с.

---

### Применение методов математического моделирования при проведении энергообследования Николаева Н.А.

*Николаева Наталья Анатольевна / Nikolaeva Natal'ja Anatol'evna – аспирант,  
Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск*

**Аннотация:** в статье рассматриваются альтернативные методы оценки потенциала энергосбережения при проведении энергообследования. Приводится пример расчета, выполненного при обязательном энергообследовании Иркутского кабельного завода.

**Ключевые слова:** энергосбережение, энергоаудит, энергообследование, потенциал энергосбережения.

Современные программные средства позволяют проводить расчеты теплообменных процессов с высокой скоростью и точностью. Примером может служить комплекс ANSYS® (Ansys Inc., США), представляющий собой набор программных средств, позволяющих решать сложные задачи в области теплообмена, электродинамики, акустики, прочностной механики и гидрогазодинамики методом конечных элементов (МКЭ).

В основе МКЭ лежит решение дифференциальных и интегральных уравнений, описывающих законы тех или иных физических процессов. Область решения разбивается на конечное число элементов, в каждом из которых задается функция аппроксимации. Значение функций на границах элементов неизвестны, коэффициенты аппроксимирующих функций ищутся из условия равенства значений соседних функций на границах между элементами. Составляется система линейных алгебраических уравнений. Количество уравнений равно количеству неизвестных значений в узлах, на которых ищется решение исходной системы, прямо пропорционально количеству элементов и ограничивается только возможностями средств вычислительной техники (СВТ). МКЭ позволяет задавать произвольную форму обрабатываемых значений, а также делать сетку более частой или редкой в зависимости от требуемой точности.

Поскольку МКЭ направлен, в том числе, на решение задач теплообмена и гидрогазодинамики, целесообразно рассмотреть автоматизацию расчетов при проведении энергетических обследований (энергоаудита). В процессе поиска нерациональных потерь энергии энергоаудитор может применять различные средства – в том числе расчетные. Например, потери теплоты с поверхности трубопроводов или теплообменников с нагретым теплоносителем, потери через ограждающие конструкции зданий в окружающую среду, гидравлические расчеты и т.д.

При проведении энергообследования Иркутского кабельного завода [1] был применен программный комплекс ANSYS®, позволивший не только определить точную величину нерациональных тепловых потерь, но и разработать мероприятия по их устранению.

Источником теплоснабжения завода является ТЭЦ г. Шелехово. В технологии производства кабельной продукции непрерывно в течение суток и года используется пар. Возврат конденсата не производится ввиду его загрязненности.

Общая протяженность паротрассы составляет 2500 м, наружный диаметр 273 мм, толщина стенки 8 мм. Прокладка паропровода надземная на эстакаде и низких опорах. Паропровод введен в эксплуатацию в 1971 г. Проектом предусматривалась изоляция из минеральных матов толщиной 120 мм, антикоррозионное покрытие – оцинкованная жесть.

Поставка пара с параметрами  $P=5\pm 0,4 \text{ кгс/см}^2$ ;  $t=280\pm 20^\circ\text{C}$ ;  $Q_{год}=61700 \text{ Гкал}$ ;  $Q_{max}=10 \text{ Гкал/ч}$  осуществляется ТЭЦ на основании договора. Основной проблемой, выявленной при обследовании паропровода, явилось получение заводом пара с пониженной температурой.

Горячая вода используется заводом для нужд горячего водоснабжения и отопления производственных и бытовых зданий, а также передается субабонентам ( $Q_{пр} = 36 \text{ Гкал/ч}$ , в т.ч.  $Q_{от,вент} = 33 \text{ Гкал/ч}$ ;  $Q_{эвс(средн)} = 4 \text{ Гкал/ч}$ . Температурный график  $140/70^\circ\text{C}$ ). Общая протяженность теплотрассы (в двухтрубном исчислении) составляет 2800 м, диаметр переменный (250мм, 500мм, 700мм). Система горячего водоснабжения потребителей открытая, подключение потребителей зависимое. Прокладка трубопроводов надземная, на эстакадах по территории ТЭЦ, а между ТЭЦ и предприятием на низко стоящих опорах. Тепловые сети эксплуатируются круглогодично с 1969 г. Срок эксплуатации тепловых сетей 43 года, превышает нормативный (25 лет). Изоляция была спроектирована и выполнена из минеральных матов толщиной 150 мм, покровный слой – оцинкованная жесть. На территории ТЭЦ изоляция частично была заменена на пенополиуретановые скорлупы.

На рис. 1 приведена схема организации учета тепловой энергии. Так как расчет с теплоисточником осуществляется по показаниям приборов учета, расположенным в 2,5 км от завода, убытки от потери теплоты на этом участке несет завод.

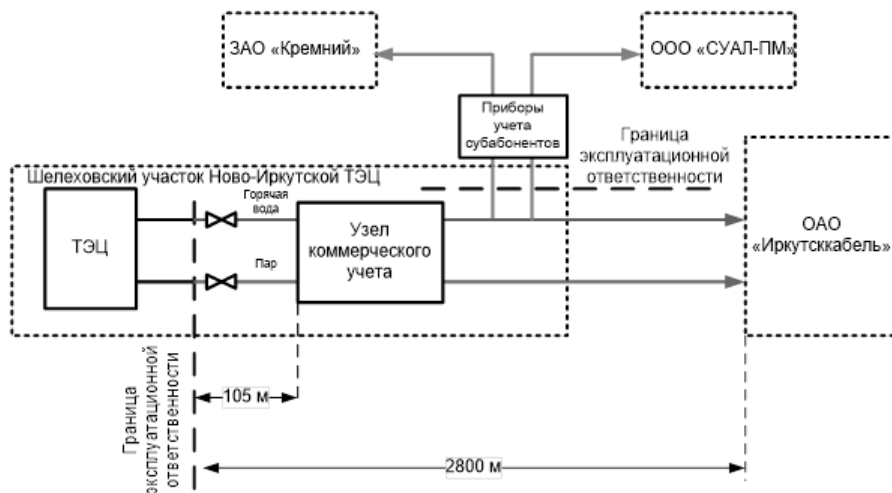


Рис. 1. Схема организации учета тепловой энергии

При обследовании трубопроводов горячей воды и пара на участке между заводом и ТЭЦ было выявлено частичное отсутствие теплоизоляции; деформация изолирующего слоя – неравномерность толщины, провисание в результате воздействия природных факторов (см. рис. 2).



а)



б)

*Рис.2. Состояние тепловой изоляции: а) паропровода; б) теплотрассы*

Таким образом, основные задачи энергообследования системы теплоснабжения кабельного завода заключались в определении величины нерациональных тепловых потерь с поверхности трубопроводов пара и горячей воды, разработке решений по их устранению и оценки их экономической эффективности.

Для решения указанных задач был применен программный комплекс ANSYS®. Для ввода исходных значений были выполнены инструментальные замеры расходов и температуры теплоносителей на входе и выходе из трубопровода. Затем в программе была построена модель трубопроводов, заданы граничные условия, расчетные климатические характеристики, параметры среды. Результаты расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты расчета потерь тепловой энергии

Наименование	Фактические значения	Нормативные значения [2,3]
Потери тепловой энергии с поверхности трубопровода пара	2560 Гкал/год	1565 Гкал/год
Потери тепловой энергии с поверхности трубопровода горячей воды	3797 Гкал/год	2655 Гкал/год

Кроме расчетных значений программой был визуализирован процесс теплообмена, происходящего между теплоносителем, стенкой трубы и окружающей средой. Полученная картина обосновывала значительное снижение температуры пара на технологическом вводе (до 80°C) и его частичную конденсацию. Эти факторы не только являются причиной убытков завода от недополученной теплоты, но и оказывают влияние на удорожание технологического процесса.

Для трубопровода горячей воды также было выявлено ухудшение теплоизоляционных свойств изоляции в два раза.

Затем при помощи программных средств ANSYS® были разработаны модели с различными видами современной тепловой изоляции и выбраны наиболее оптимальные с технико-экономической точки зрения [4].

В энергетический паспорт включено мероприятие по замене существующей изоляции на минеральную вату (для паропровода) и пенополиуретановые скорлупы (для трубопроводов горячей воды). Ожидаемый эффект от реализации мероприятия составляет 2066 Гкал (1 239 тыс. руб.) за отопительный период, срок окупаемости 6,2 года.

Роль средств автоматизации инженерных расчетов трудно переоценить. Несмотря на то, что в США появление таких средств относят к 1960-70-х гг., для России они по-прежнему остаются инновационными. Сказывается и высокая стоимость программных средств, и низкая осведомленность специалистов, непосредственно занятых на производстве. Однако в современном информационном обществе невозможно игнорировать повышение требований к скорости и точности всех видов инженерных расчетов и проектирования. Таким образом, необходимо расширять область практического применения методов автоматизированных инженерных расчетов, в том числе и в таком актуальном направлении, как энергоаудит и энергосбережение.

### Литература

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]: Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12171109/> (дата обращения 30.03.2014).
2. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. М., 2004 г. 55с.
3. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года № 325.
4. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. М., 2004 г. 28с.

# Определение потенциала энергосбережения вторичных энергоресурсов при проведении энергоаудита Николаева Н.А.

*Николаева Наталья Анатольевна / Nikolaeva Natal'ja Anatol'evna – аспирант,  
Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск*

**Аннотация:** в статье рассматриваются потенциал вторичных энергоресурсов. Приводится пример расчета эффективности применения теплового насоса в системе оборотного водоснабжения промышленного предприятия.

**Ключевые слова:** энергосбережение, энергоаудит, энергообследование, потенциал энергосбережения, энергосбережение в Иркутской области, тепловой насос, вторичные энергетические ресурсы.

Целью политики в стратегии развития энергетики до 2030 г. является эффективное использование как природных энергетических ресурсов, так и потенциала энергетического сектора. В Иркутской области направления мероприятий, реализуемых в рамках энергосбережения и повышения энергоэффективности производства, определяются положениями Долгосрочной целевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Иркутской области на 2011-2015 годы», утвержденной Постановлением правительства Иркутской области 2 декабря 2010 года №318-пп.

Одна из приоритетных целей Программы энергосбережения в Иркутской области включает создание организационных и экономических основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности, обеспечивающих вовлечение в топливно-энергетический баланс вторичных топливно-энергетических ресурсов. Конечной целью Программы названо увеличение доли энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии и вторичных энергетических ресурсов в общем объеме энергетических ресурсов, производимых на территории Иркутской области с 31,87% до 35,08% (все показатели приводятся по отношению к 2007 году). Поэтому направление, связанное с выявлением потенциала энергосбережения при использовании вторичных энергетических ресурсов, остро актуально.

Вторичный энергетический ресурс (ВЭР) понимается как энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся при технологических процессах, в агрегатах и установках, который не используется в самом агрегате, но может быть частично или полностью использоваться для энергоснабжения с эффектом энергосбережения в других агрегатах (процессах). ВЭР подразделяют на горючие, тепловые и ВЭР избыточного давления. Наибольшими тепловыми ВЭР располагают предприятия черной и цветной металлургии, химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, промышленности строительных материалов, газовой промышленности, тяжелого машиностроения. Основная доля горючих ВЭР приходится на черную металлургию, нефтеперерабатывающую, нефтехимическую и химическую промышленность. Энергоресурсы могут быть сэкономлены за счет утилизации ВЭР избыточного давления в черной металлургии и в системах газоснабжения.

В отдельную группу ВЭР выделяются источники низкопотенциальной теплоты: теплота охлаждающей воды систем оборотного водоснабжения, теплота вентиляционных выбросов, шахтных вод и т.п. Данные потоки энергии зачисляются в безвозвратные потери, поскольку температура этих процессов не пригодна для непосредственного использования в системах отопления или вентиляции. Но современные технологии создают эффективные способы преобразование низкопотенциальной теплоты, повышая ее качество, особенно с



использованием тепловых насосов ТН. Решение конкретных задач по применению данного вида ВЭР актуально, поскольку его количество составляет около половины суммы всех видов ВЭР. Более того, утилизация низкопотенциальной теплоты снижает тепловое и химическое загрязнение окружающей среды. Выявление таких резервов ВЭР на предприятиях с помощью энергоаудита рассмотрено в данной статье.

В целях выявления вторичных энергоресурсов и определения потенциала энергосбережения Федеральным законом от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ «Об энергосбережении» [1] предписывается проведение энергетического обследования – энергоаудита, обязательного для органов государственной власти, органов местного самоуправления; организаций с участием государства или муниципального образования; организаций с регулируемыми видами деятельности при производстве и (или) транспортировке водных и энергоресурсов; добыче природного газа, нефти, угля; производстве нефтепродуктов; переработке природного газа, нефти; транспортировку нефти, нефтепродуктов; организаций, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год; организаций, проводящих мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности, финансируемые полностью или частично за счет средств бюджета. Энергетическое обследование проводится также и в добровольном порядке. При энергетическом обследовании (энергоаудите) проводится комплекс мероприятий, направленных на получение достоверных сведений об энергопотреблении, учете энергоресурсов и выдаче рекомендаций. Результаты сводятся в энергетический паспорт, требования к которому установлены Приказом Минэнерго России от 19.04.2010 №182.

Энергоаудит включает документальное и инструментальное обследование генерирующих и энергопотребляющих систем предприятия, в полной мере оценивает все составляющие энергобаланса и выявляет наличие вторичных энергоресурсов. Далее энергоаудиторы рассчитывают потенциал энергосбережения как основание для разработки технических мероприятий, направленных на его реализацию. В заключение принимается решение о технико-экономической целесообразности внедрения разработанных предложений непосредственно на предприятии с учетом его технических и экономических возможностей. Ряд факторы оказывает влияние на принятие решения о реализации того или иного мероприятия. Не редки случаи, когда высвобождаемая при реализации энергосберегающих мероприятий энергия является избыточной для данного потребителя и для включения ее в общий энергобаланс потребуются гораздо более значительные затраты, чем на реализацию самого мероприятия.

Наиболее показательным и мощным источником ВЭР являются системы оборотного водоснабжения промышленных предприятий и ТЭЦ. В этих системах техническая вода после нагрева в технологическом цикле (например, при охлаждении конденсатора паровой конденсационной турбины) с температурой 20-35 °С поступает на охлаждение в градирню, где в контакте с наружным воздухом она охлаждается до 5-25 °С, соответствуя его температуре, а затем вновь подается на технологическую установку. Недостатки данного метода охлаждения заключаются в тепловом загрязнении атмосферы; безвозвратной потере части воды с испарением; кроме того, градирня – сложное техническое сооружение, требующее эксплуатационного обслуживания и дополнительных затрат. Температура охлажденной воды зависит от температуры наружного воздуха, что не позволяет с достаточной точностью поддерживать режим работы технологической установки. Например, в конденсационных установках тепловых электростанций выработка электроэнергии турбиной напрямую связана с глубиной вакуума в конденсаторе, который, в свою очередь, обеспечивается температурой охлаждающей воды. Так возникает порочная обратная связь между температурой охлаждающей воды и выработкой электроэнергии турбиной, снижающая эффективность расхода топлива.

На предприятиях теплоэнергетической и промышленной отраслей Иркутской области перспективно инновационное направление использования ВЭР с применением ТН как преобразователей низкопотенциальной теплоты оборотных охлаждающих вод промышленных предприятий и ТЭС (таблица 1).

Вид энергетического ресурса	Температура теплоносителя, °С
Нагретая охлаждающая вода конденсационных устройств турбин:	$t_b \leq 25 \div 30$
Отходящие дымовые газы котлоагрегатов	$t_{o,r} \geq 100$
Отходящие газы и нагретая охлаждающая вода газотурбинных электростанций	$t_{o,r} \geq 100$ $t_b \geq 25 \div 30$
Нагретая охлаждающая вода из системы охлаждения электрических генераторов	$t_b \geq 25 \div 30$
Нагретая охлаждающая вода из системы замкнутого охлаждения электрических генераторов:	$t_b \geq 25 \div 30$
Нагретый воздух из системы разомкнутого воздушного охлаждения электрических генераторов	$t_b \leq 60 \div 65$

Таблица 1. Характеристика вторичных энергетических ресурсов электростанций

Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий и их приоритетности определяется потенциалом энергосбережения, который при использовании энергии вторичных энергетических ресурсов соответствует количеству энергии, «возвращаемому» в приходную часть энергобаланса предприятия. Он соответствует разнице между реальным (фактическим) и гипотетическим энергопотреблением, возникающим при использовании энергосберегающих технологий. Документально расчет потенциала энергосбережения  $Q_{НПТ}$  не регламентирован, и энергоаудиторы могут использовать различные подходы его оценки – инструментальные и методические. Потенциал энергосбережения  $Q_{НПТ}$  при использовании низкопотенциальной теплоты оборотных охлаждающих вод рассчитывается как мощность тепла, теряемого водой при охлаждении в градирне:

$$Q_{НПТ} = G_{НПТ} \cdot c_{НПТ} \cdot (t_1 - t_2), \text{ кВт} \quad (1)$$

где  $G_{НПТ}$  – расход охлаждающей воды, кг/с;  $c_{НПТ}$  – теплоемкость воды при средней температуре, кДж/(кг·°С);  $t_1$ , °С – температура воды на входе,  $t_2$  °С – температура охлажденной воды на выходе. Для возвращения в приходную часть энергобаланса предприятия теряемой низкопотенциальной теплоты в систему преобразования с повышением качества теплоэнергии включается тепловой насос (ТН). Расход энергии при работе теплонасосной установки (ТНУ) –  $Q_{ТНУ}$  учитывается в общем потенциале энергосбережения  $Q_{общ}$ , который составит

$$Q_{общ} = Q_{НПТ} - Q_{ТНУ}, \text{ кВт}, \quad (2)$$

а с учетом периодичности и сезонности работы ТНУ,  $\tau$ , ч, количество возвращаемой энергии  $\mathcal{E}$ , определяется как

$$\mathcal{E} = Q_{общ} \cdot \tau, \text{ кВт} \cdot \text{ч} \quad (3).$$

Оценочное количество сэкономленной энергии за счет реализации энергосберегающего мероприятия, принимая во внимание прогнозный тариф на энергию, создает экономический эффект энергосберегающего мероприятия. Расчета потенциала энергосбережения  $Q_{общ}$  в случае применения ТН в системе оборотного водоснабжения кабельного завода г. Иркутска рассмотрен в таблице 2.

При использовании ВЭР в теплоснабжении экономия средств оценивается в сопоставлении количества тепла, полученного от ВЭР, с технико-экономическими

показателями выработки его эквивалентного количества на основных энергетических установках. Экономическая эффективность использования ВЭР выявляется в сопоставлении вариантов энергоснабжения, удовлетворяющих энергетическим потребностям данного производства как с использования ВЭР, так и без них.

Обстоятельствами, снижающими экономический эффект, являются стоимость оборудования ТНУ и необходимость наличия потребителя вырабатываемой вторичной тепловой энергии с учетом ее использования непосредственно по месту получения для исключения транспортно-инфраструктурных расходов. Использование ВЭР, сопутствующих различным технологическим процессам, один из главных резервов энергосбережения, что тем более актуально при создании безотходных производств. Выявление резервов ВЭР, экономически и экологически обоснованное их привлечение наряду с повышением эффективности расхода топливно-энергетических ресурсов, снижает воздействие энергопроизводств на окружающую среду, в том числе с уменьшением теплового загрязнения, сокращением массы вредных газо-аerosольных выбросов, экономией органического топлива и удешевлением стоимости продукции.

*Таблица 2. Результат расчета потенциала энергосбережения в системе оборотного водоснабжения промышленного предприятия*

Параметры расчета	Единица измерения	Расчетная величина	Характеристика параметра
Температура охлаждающей воды на входе в градирню	°С	18...27	В зависимости от температуры наружного воздуха
Температура охлаждающей воды на выходе из градирни	°С	13...20	В зависимости от температуры наружного воздуха
Расход охлаждающей воды	т/ч	424	Средний по году
Режим работы	ч/сут	24	
Потенциал энергосбережения при включении теплового насоса в систему оборотного водоснабжения, $Q_{\text{общ}}$	Гкал	6 000	За счет отказа от тепловой энергии ТЭЦ в неотапительный период
	куб.м холодной воды	60 000	За счет снижения расхода охлаждающей воды при снижении ее температуры, а также устранения потерь
Срок окупаемости	Лет	5,2	

### *Литература*

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]: Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12171109/> (дата обращения 30.03.2014).

# Метод цифровой логики

Патраль А.В.

Патраль Альберт Владимирович / Patral' Al'bert Vladimirovich – инженер-электрик по специальности «Автоматика и телемеханика» (ЛЭТИ), г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** В статье рассматривается простой метод построения структурных схем преобразователей одного двоичного кода в другой двоичный код, не используя ни метод Квайна, ни метод Вейча, ни ЭВМ. Качество преобразования оценивается коэффициентом распределения информационных входных цепей в среднем на логический элемент.

**Ключевые слова:** преобразователь, схема, код, таблица, индикатор, коэффициент, логика.

УДК 681

## Введение

Рассмотрим известные структурные схемы преобразователей двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 7-позиционный код - рис.1 [Калабеков Б.А., Мамзев И.А. – стр.191] и рис.2 [Тарабрин Б.В. – стр.681], построенные методом минимизации с помощью карт Вейча.

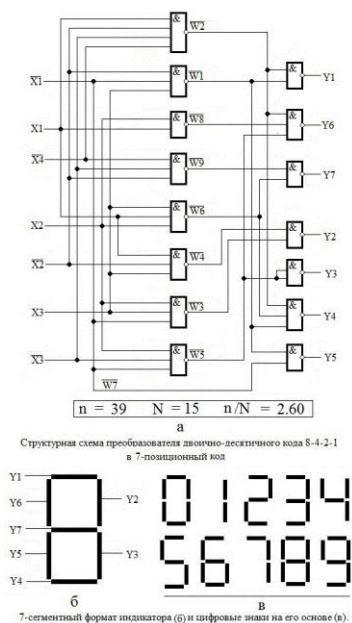


Рис.1



Рис.2

Структурные схемы построены на одних и тех же логических элементах И-НЕ. Наименьшее число информационных входных цепей к логическим элементам И-НЕ является наилучшей характеристикой построенной структурной схемы преобразователя кода [Гутников В.С. – стр.94]. Для цифровой оценки сравнения качества построения структурных схем вводим коэффициент (Кр.и.в.= $n/N$ ) распределения информационных входных цепей ( $n$ ) в среднем на логический элемент ( $N$ ), который не должен превышать 2.50. Коэффициент распределения информационных входных цепей (Кр.и.в.) на рис.1 равен 2.60: (Кр.и.в.= $n/N=39/15=2.60$ ). В структурной схеме (рис.2а) уменьшено общее число ( $n$ ) информационных входных цепей до 35 ( $n=35$ ) к логическим элементам И-НЕ, но увеличено число ( $N$ ) логических элементов И-НЕ с 15 до 16 ( $N=16$ ). Коэффициент распределения информационных входных цепей (Кр.и.в.) равен 2.19: (Кр.и.в.= $n/N=35/16=2.19$ ). Но с уверенностью сказать, что использованы все возможные элементы изобретательности при

построении структурной схемы преобразователя кода нельзя, т.к. качественное улучшение структурной схемы произошло за счет увеличения числа логических элементов И-НЕ. Построенные структурные схемы преобразователей двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 7-позиционный код не имеют информации о преобразовании кодов. Построение структурных схем преобразователя кода (рис.1 и рис.2) осуществлялось на основании таблиц истинности кодов: 8-4-2-1 и 7-позиционного (рис.3а), соответственно [Тарабрин Б.В. – стр.681].

### Метод цифровой логики

При построении структурной схемы преобразователя кода методом цифровой логики воспользуемся теми же таблицами истинности (рис.3а), представив их иначе (рис.3б). По таблицам истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 и 7-позиционного кода видно (рис.3а и рис. 3б), что уровням логической единицы «1» соответствует одна комбинация из цифр **десятичного кода** того или иного аргумента X и функции Y, а уровням логического нуля «0» соответствует другая комбинация **из оставшихся** цифр десятичного кода (рис.3б). Как таблицу истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1, так и таблицу истинности 7-позиционного кода можно записать построчно (рис.3в, рис.3г, соответственно). Обеспечим структурную схему преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 7-позиционный код (рис.2) информационной построчной записью аргументов X и функции Y цифрами десятичного кода (рис.4а).

КОД 10-иан	КОД 8-4-2-1				КОД 7-ПОЗИЦИОННЫЙ						
	X4	X3	X2	X1	Y7	Y6	Y5	Y4	X3	X2	Y1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

а

Десятичный код	ДЕСЯТИЧНЫЙ КОД									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

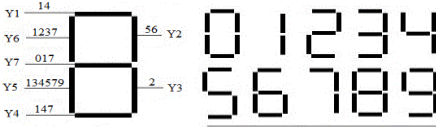
б

Построчная запись аргументов X двоично-десятичного кода 8-4-2-1			
Уровень логической "1"	X1 - 13579	Уровень логического "0"	X1 - 02468
	X2 - 2367		X2 - 014589
	X3 - 4567		X3 - 012389
	X4 - 89		X4 - 01234567

в

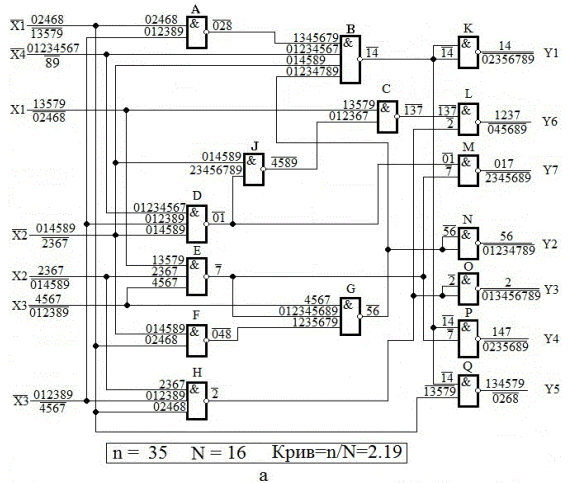
Построчная запись функции Y семипозиционного кода			
Уровень логической "1"	Y1 - 14	Уровень логического "0"	Y1 - 02356789
	Y2 - 56		Y2 - 01234789
	Y3 - 2		Y3 - 013456789
	Y4 - 147		Y4 - 0235689
	Y5 - 134579		Y5 - 0268
	Y6 - 1237		Y6 - 045689
	Y7 - 017		Y7 - 2345689

г



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

Рис.3

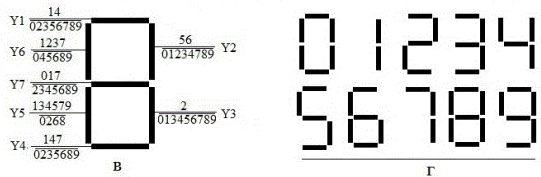


Структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 7-позиционный код

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



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

Рис.4

Полностью раскрывая структурная схема преобразователя кода (рис.4а) числовой информацией о сигналах, позволяет произвести необходимые изменения для ее минимизации предлагаемым методом цифровой логики. Простота **метода цифровой логики** позволяет, непосредственно по уже построенной структурной схеме преобразователя кода (рис.4а), при сопровождении ее цифровой записью сигналов на входных и выходных выводах логических

элементов И-НЕ, наглядно убедиться в возможной корректировке структурной схемы. Например: по цифровой записи сигналов на выходном выводе логического элемента И-НЕ(L), представленной комбинацией цифр **1237** десятичного кода с уровнем логической единицы («1»), наглядно видно, что можно попытаться сформировать комбинацию из цифр **1237** десятичного кода с уровнем логического нуля («0») на одном входе логического элемента И-НЕ (L).

Из входных сигналов аргументов X и сигналов на выходных выводах логических элементов И-НЕ структурной схемы преобразователя кода (рис.4а) находим сигналы с уровнем логической единицы «1», представленные цифровыми записями, в комбинациях которых присутствуют цифры **1237** десятичного кода. Таких сигналов достаточно, чтобы обойтись без логического элемента И-НЕ (J): 1. сигнал аргумента  $\bar{X}4$  - **01234567**; 2. сигнал (0**1234789**) с выхода логического элемента И-НЕ (G); 3. сигнал (**1235679**) с выхода логического элемента И-НЕ (F):

**01234567**

**01234789**

**1235679**

Одновременно в моменты времени (**1 2 3 7**) сигналы с уровнем логической единицы «1» поступают на три входных вывода (рис.4а) логического элемента И-НЕ (C). На выходном выводе логического элемента И-НЕ (C) устанавливаются сигналы с уровнем логического нуля «0» в те же моменты времени (**1 2 3 7**). При не поступлении одновременно на три входных вывода логического элемента И-НЕ (C) хотя бы одного сигнала с уровнем логической единицы «1», на выходном выводе логического элемента И-НЕ (C) устанавливаются сигналы с уровнем логической единицы «1» в те же моменты времени (0**45689**). Т.о., два двухвходовых логических элемента И-НЕ (J) и И-НЕ (C) в структурной схеме преобразователя кода (рис.4а) заменены одним трехвходовым логическим элементом И-НЕ (C) – рис.5а. Очевидна при этом необходимость отключения сигнала от второго информационного входного вывода логического элемента И-НЕ (L).

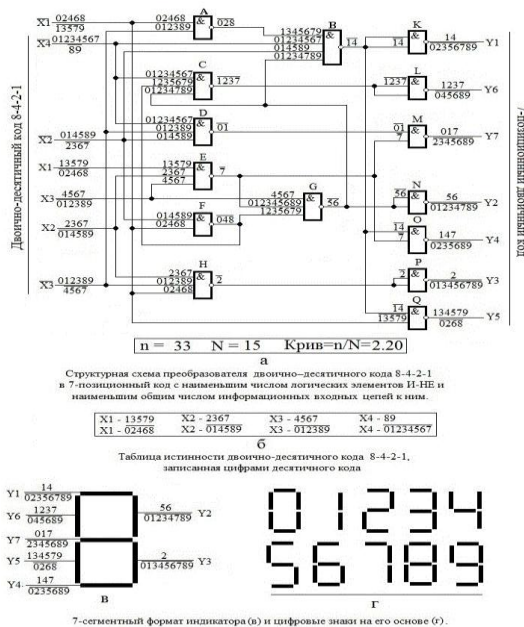


Рис.5

Сигнал, формирующий **погашение** элемента Y6 формата индикатора, приходящего в момент времени формирования цифрового знака 2 (рис.4а, в, г), поступающего с выхода логического элемента И-НЕ(H), оказывается излишним (рис.5а). Сигнал с выхода логического элемента И-НЕ(L) структурной схемы преобразователя кода **погашает**

логический элемент Y6 формата семисегментного индикатора (рис.4а, рис.5а) при формировании цифровых знаков **1237** (уровень логической единицы «1») и **высвечивает** логический элемент Y6 при формировании цифровых знаков **045689** (уровень логического нуля «0»). Алгоритм работы преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 7-позиционный код, как видно из структурной схемы преобразователя кода, не изменился (рис. 4а, рис. 5а). При этом уменьшено общее число информационных входных цепей (n=33) к логическим элементам И-НЕ и уменьшено число (N=15) логических элементов И-НЕ. [Патраль А.В. Заявка №2007141794/09(045770), Патраль А.В. www.russika.ru – П - Преобразователь кода, Патраль А.В Петербургский журнал Электроники №2/2011 –стр.93-106].

**Методом цифровой логики** выполним построение ряда структурных схем преобразователей двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в двоичный позиционный код.

1. Построение минимизированной структурной схемы преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в двоичный 4-хпозиционный код А [Патраль А.В. Патент № 2037886], предназначенной для управления элементами 4-сегментного формата индикатора (рис.6а).

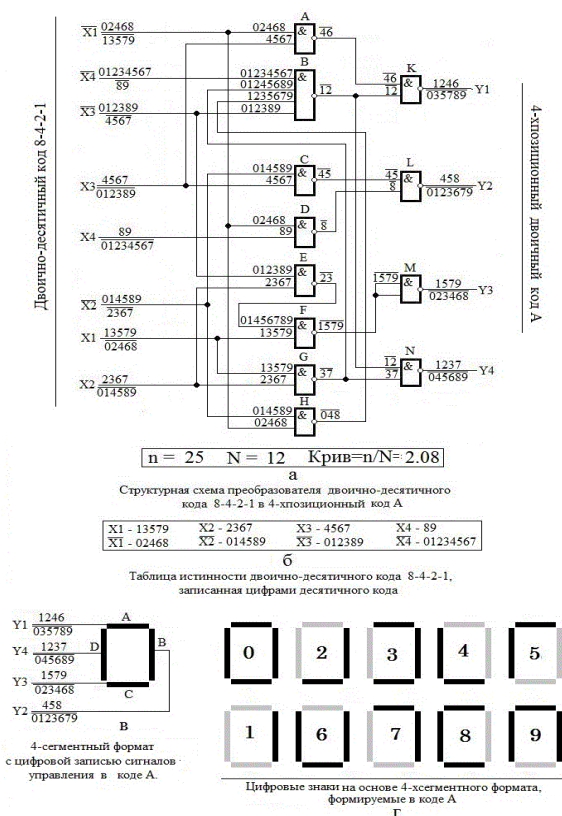


Рис.6

Начертания цифровых знаков (рис.6г) на основе 4-хсегментного формата приближено к отображению цифровых знаков **Арабского** происхождения (Патраль А.В. Патент № 2231215 на изобретение), 7-сегментного формата (отсюда название кода А).

На основании **начертания** алфавита цифровых знаков (рис.6г) при использовании 4-сегментного формата (Патраль А.В. Патент № 2427930) составляем таблицу истинности 4-позиционного кода А (Y1-Y4) в виде построчной ее записи комбинациями цифр десятичного кода (рис.6в). На основании **эквивалентной** таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.6б) и **эквивалентной** таблицы истинности 4-хпозиционного кода А (рис.6в),

представленные комбинациями цифр десятичного кода, легко построена структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 4-хпозиционный код А (рис.6а).

2. Порядок начертания цифровых знаков 4-сегментного формата (рис.6г) можно изменить (рис.7г). Управление элементами цифрового формата, при котором начертание символа (цифрового знака) функционально связано с величиной числа, осуществляется 4-позиционным кодом У. Распределения цифровых знаков в коде У применяется, например, для отображения угла поворота вала (Патраль А.В. Патент № 2231215 на изобретение). Функциональная зависимость начертания знаков от величины числа при формировании цифровых знаков (2,3,4,5 - 6,7,8,9) заключается в том, что большей измеряемой величине соответствует большее число зажженных сегментов (рис.7г) индикатора. При равном числе зажженных сегментов индикатора (цифровые знаки 2,3,4,5 - и 6,7,8,9 - рис.7г) начертание знака, отображающего большую величину 3, 4, 5 (7, 8, 9) повернуто по часовой стрелке на угол кратный  $90^0$  по отношению к начертанию знака (2 и 6, соответственно), отображающего меньшую величину (рис.7г). На основании **начертания** алфавита цифровых знаков **в коде У** (рис.7г) при использовании 4-сегментного формата, составляем **эквивалентную** таблицу истинности 4-позиционного кода (У1-У4) в виде построчной ее записи комбинациями цифр десятичного кода (рис.7в).

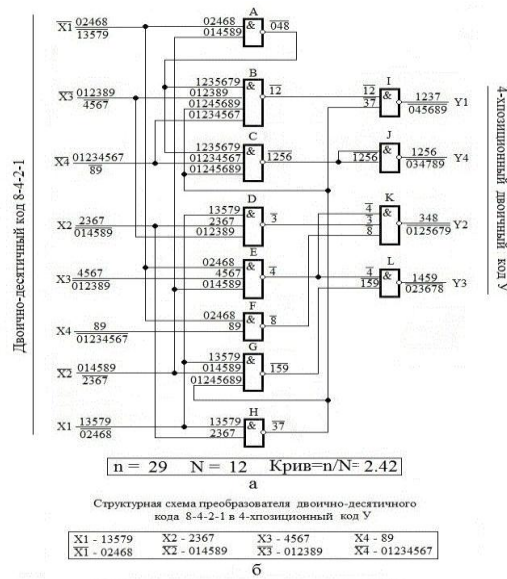


Таблица истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1, записанная цифрами десятичного кода



Рис. 7

На основании **эквивалентной** таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.7б) и **эквивалентной** таблицы истинности 4-хпозиционного кода У (рис.7в), представленные комбинациями цифр десятичного кода, построена структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 4-хпозиционный код У (рис.7а). Функциональная зависимость начертания знаков от величины числа при формировании цифровых знаков (2,3,4,5 - 6,7,8,9) заключается в том, что большей измеряемой величине соответствует большее число зажженных сегментов (рис.7г) индикатора. При равном числе зажженных сегментов индикатора (цифровые знаки 2,3,4,5 - и 6,7,8,9 - рис.7г) начертание знака,



отображающего большую величину 3, 4, 5 (7, 8, 9) повернуто по часовой стрелке на угол кратный  $90^{\circ}$  по отношению к начертанию знака (2 и 6, соответственно), отображающего меньшую величину (рис.7г). На основании **начертания** алфавита цифровых знаков **в коде У** (рис.7г) при использовании 4-сегментного формата, составляем **эквивалентную** таблицу истинности 4-позиционного кода (Y1-Y4) в виде построчной ее записи комбинациями цифр десятичного кода (рис.7в). На основании **эквивалентной** таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.7б) и **эквивалентной** таблицы истинности 4-хпозиционного кода У (рис.7в), представленные комбинациями цифр десятичного кода, построена структурная схема, преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 4-хпозиционный код У (рис.7а).

3. Построение минимизированной структурной схемы преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в двоичный 9-ипозиционный код А (Патраль А.В. Патент № 2417455), предназначенной для управления элементами наименьшего матричного формата индикатора с видом матрицы 3x3 (рис.8а).

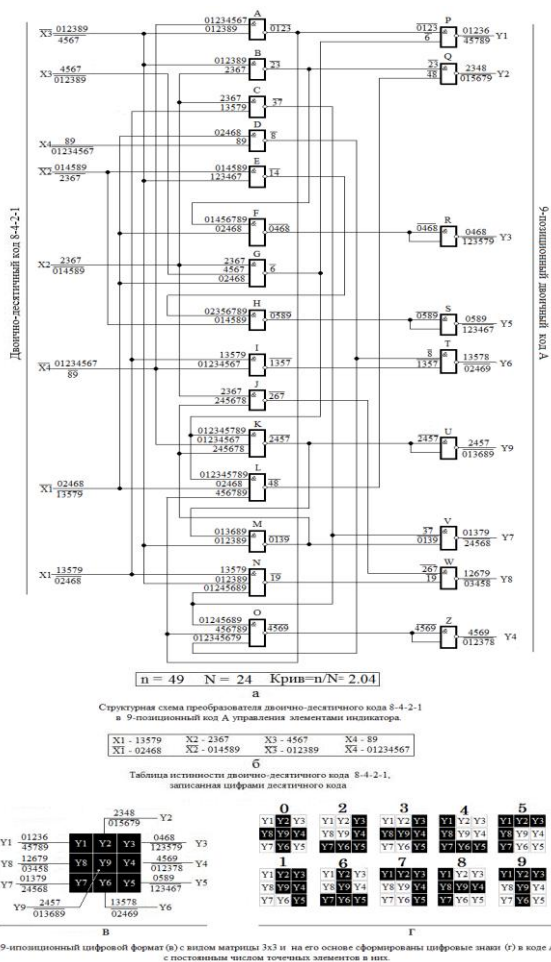
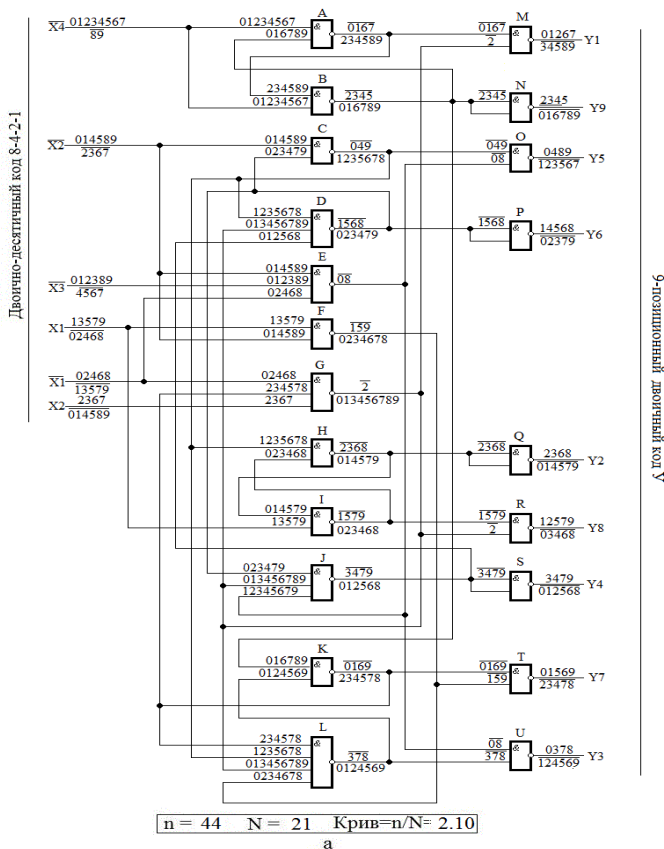


Рис.8

Наименьшее число позиционных (точечных), элементов используемых в формате матричного индикатора при формировании цифровых знаков позволяет осуществить индикацию как в динамическом режиме, так и в статическом режиме управления, при раздельной схеме включения позиционных элементов его. На основании **начертания** алфавита цифровых знаков **в коде А** (рис.8г) при использовании цифрового формата с видом матрицы 3x3, составляем таблицу истинности 9-позиционного кода А (Y1-Y9) в виде

построчной ее записи комбинациями цифр десятичного кода (рис.8в). На основании эквивалентной таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.8б) и эквивалентной таблицы истинности 9-ипозиционного кода А (рис.8в), представленные комбинациями цифр десятичного кода, построена структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 9-ипозиционный код А (рис.8а).

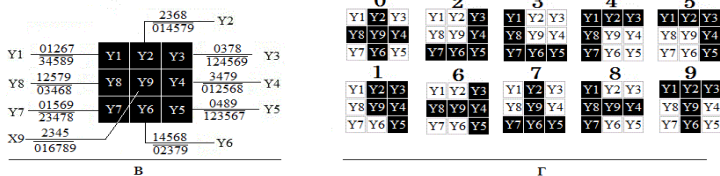
4. Построение минимизированной структурной схемы преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в двоичный 9-ипозиционный код У, предназначенной для управления элементами матричного формата индикатора с видом матрицы 3x3 (рис.9а). На основании начертания алфавита цифровых знаков в коде У (рис.9г) при использовании цифрового формата с видом матрицы 3x3, составляем таблицу истинности 9-позиционного кода У (Y1-Y9) в виде построчной ее записи комбинациями цифр десятичного кода (рис.9в).



Структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 9-позиционный код У управления элементами индикатора.

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

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

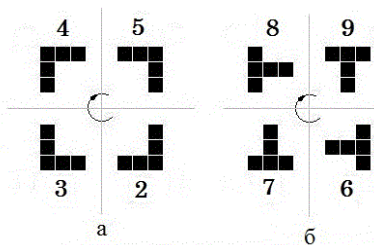


9-позиционный цифровой формат 3x3 (в) и на его основе цифровые знаки с постоянным числом точечных элементов в них (г) в коде У

Рис.9

На основании эквивалентной таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.9б) и эквивалентной таблицы истинности позиционного кода У (рис.9в), представленные комбинациями цифр десятичного кода, построена структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 9-ипозиционный код У (рис.9а).

Начертание цифровых знаков с постоянным числом точечных элементов в них в коде У (рис.10) на базе матричного индикатора с видом матрицы 3x3 подчинено правилу: чем больше величина числа в группе цифровых знаков 2-5 (или 6-9), тем на больший угол, кратный 90°, повернуто по часовой стрелке это начертание по отношению к начертанию знака наименьшего по величине числа (2 или 6) в группе (рис.10б, в г).



Начертания цифровых знаков в коде У с постоянным числом точечных элементов в них на основе формата с видом матрицы 3x3

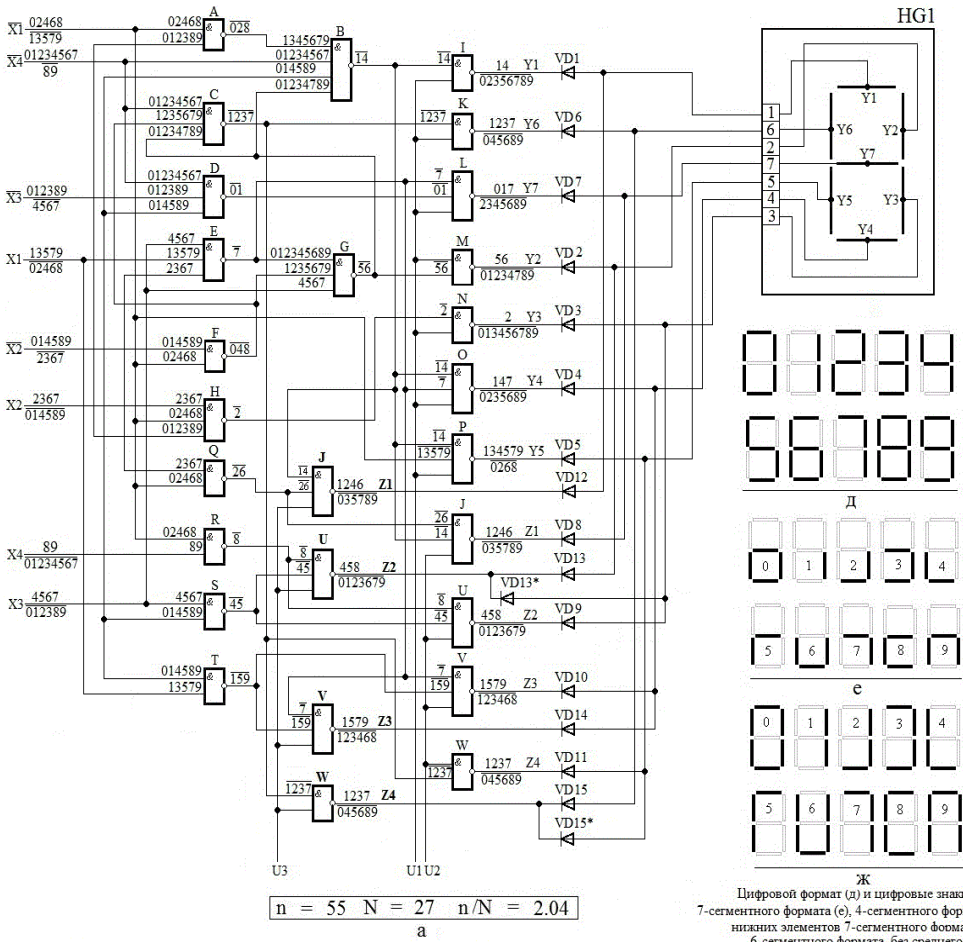
Цифровой знак	2	3	4	5	6	7	8	9
Число точ. элем.	5	5	5	5	5	5	5	5
Угол поворота	0°	90°	180°	270°	0°	90°	180°	270°
Величина числа	2	2+1	2+2	2+3	5	5+1	5+2	5+3

в

Таблица изменения величины числа от угла поворота начертания его, кратного 90 градусам.

Рис.10

5. Построение минимизированной структурной схемы многофункционального преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.11а): а. в двоичный 7-позиционный код управления 7-сегментным форматом индикатора НГ1; б. в 4-хпозиционный код управления 4-хсегментным форматом из нижних элементов 7-сегментного формата индикатора НГ1; в. в 4-хпозиционный код управления 6-исегментным форматом (без управления среднего горизонтального сегмента) 7-сегментного индикатора НГ1. На основании построчной записи двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.11б), построчной записи 7-позиционного кода (рис.11в), построчной записи 4-позиционного кода (рис.11г), при управлении 4-сегментным форматом из нижних элементов 7-сегментного формата и 6-сегментным форматом (без среднего горизонтального сегмента 7-сегментного формата), выполним построение многофункциональной структурной схемы преобразователя кода. При формировании цифровых знаков (рис.11д) на основе 7-сегментного формата (НГ1) разрешающий сигнал U1 (рис.11а) с уровнем логической единицы «1» поступает на входные выводы логических элементов И-НЕ (I, K, L, M, N, O, P), на выходных выводах которых формируются сигналы управления элементами семисегментного формата индикатора НГ1 (рис.11г).



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
XI - 02468	XII - 014589	XIII - 012389	XIV - 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.

ж  
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. 11

Запрещающие сигналы U2 и U3 с уровнем логического нуля «0» поступает на входные выводы 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».

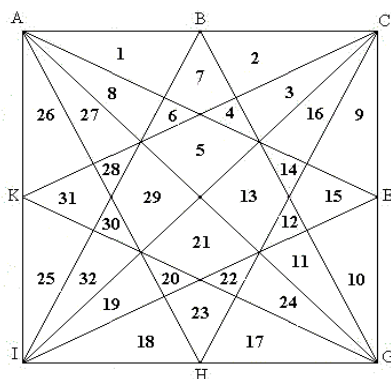
Постоянный уровень логической единицы «1» не оказывает влияние на управление 7-сегментным форматом индикатора. При формировании цифровых знаков (рис. 11е) из нижних элементов 7-сегментного формата (HG1), разрешающий сигнал U2 (рис. 11а) с уровнем логической единицы «1» поступает на входные выводы логических элементов И-НЕ (J, U, V,

W). На выходных выводах логических элементов И-НЕ (J, U, V, W) формируются сигналы управления 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.11ж) на базе 6-сегментного формата из элементов (рис.11ж) 7-сегментного индикатора (HG1) разрешающий сигнал U3 (рис.11а) с уровнем логической единицы «1» поступает на входные выводы логических элементов **И-НЕ (J, U, V, W)** на выходных выводах которых формируются сигналы управления 6-сегментного формата 7-сегментного индикатора. Запрещающие сигналы U1 и U2 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 «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 /7/ на основе 7-сегментного формата осуществляется без среднего горизонтального сегмента, а вертикальные сегменты с каждой из сторон цифрового формата управляются одним сигналом (4-хпозиционное управление 6-сегментным форматом). На базе структурной схемы многофункционального /9/ преобразователя кода построены электронные часы с переключением энергосберегающих режимов (рис. 12).



Рис.12

6. Построение минимизированной структурной схемы преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в двоичный 32-хпозиционный код на 10 цифровых знаков, предназначенной для управления 32-хэлементным цифровым форматом [Патраль А.В. Патент №2460151] индикатора (рис.13). 32 элемента цифрового формата, представленного в виде квадрата (рис.13), образованы в результате пересечения линий, проведенных из углов его к серединам смежных, противоположных этим углам, сторонам квадрата, с линиями его диагоналей.



32-элементный формат, на основе которого формируются цифровые знаки.

Рис.13

Из 32-х элементов отображения в ограниченной сторонами квадрата плоскости можно сформировать 10 фигур, представляющих цифровые знаки (рис.14). Причем, площадь фигуры из высветившихся элементов отображения равна площади фигуры из не высветившихся элементов отображения. И чем меньше толщина линий разделяющих элементы отображения, тем лучше восприятие знака (рис.14), тем меньший габаритный размер формата индикатора может быть получен (рис.13).

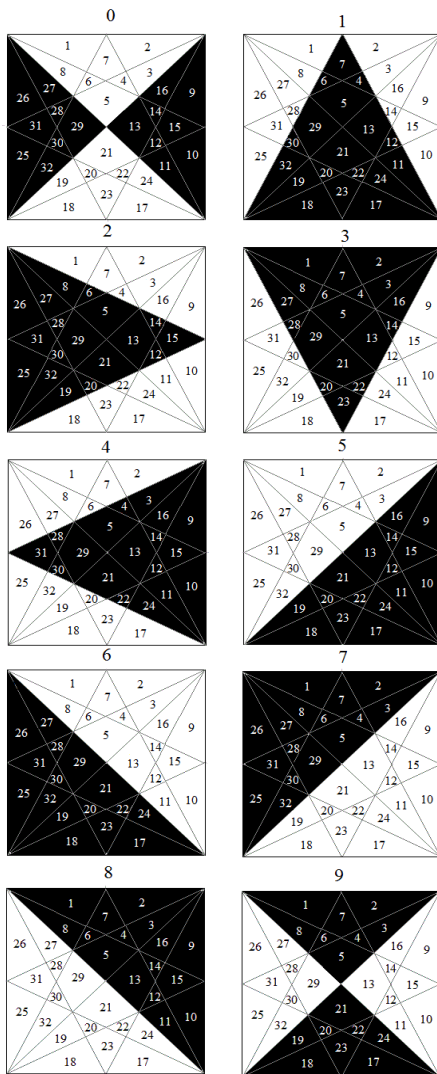


Рис.14

На основании **начертания** алфавита цифровых знаков (рис.14), или же, по высвечиванию и погашению элементов отображения при формировании цифровых знаков составляем таблицу истинности 32-хпозиционного кода управления элементами формата индикатора (рис. 15в). Эквивалентная таблица истинности 32-хпозиционного кода представлена на рис.15а, б, в.

1 - 012456	5 - 056	9 - 123679	13 - 679
2 - 012456	6 - 0456	10 - 123679	14 - 1679
3 - 01256	7 - 02456	11 - 23679	15 - 13679
4 - 0256	8 - 01456	12 - 3679	16 - 12679
17 - 023478	21 - 078	25 - 134589	29 - 589
18 - 023478	22 - 0278	26 - 134589	30 - 3589
19 - 03478	23 - 02478	27 - 14589	31 - 13589
20 - 0478	24 - 02378	28 - 1589	32 - 34589

Построенная цифровая запись сигналов 32-позиционного кода с уровнем логической "1".  
а

1 - 3789	5 - 1234789	9 - 0458	13 - 0123458
2 - 3789	6 - 123789	10 - 6458	14 - 023458
3 - 34789	7 - 13789	11 - 01458	15 - 02458
4 - 134789	8 - 23789	12 - 012458	16 - 03458
17 - 1569	21 - 1234569	25 - 0267	29 - 0123467
18 - 1569	22 - 134569	26 - 0267	30 - 012467
19 - 12669	23 - 13569	27 - 02367	31 - 02467
20 - 123569	24 - 14569	28 - 023467	32 - 01267

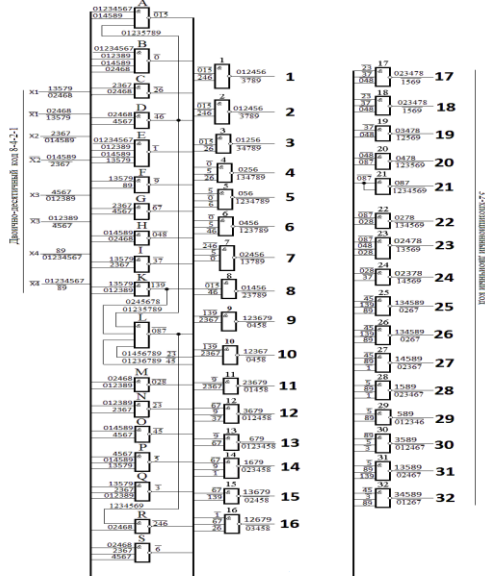
Построенная цифровая запись сигналов 32-позиционного кода с уровнем логического "0".  
б

Код 10-в	ТРИЦАТИШЕ УПОЗИЦИОННИЙ КОД УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМИ ИНДИКАТОРА																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
0																																	
1																																	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	
9																																	

Таблица истинности 32-позиционного кода управления 32-х элементами цифрового формата.

Рис. 15

На основании таблицы истинности 32-хпозиционного кода и таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 (рис.16б) построена структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 32-хпозиционный код (рис.16а). Пример функционирования структурной схемы: на выходном выводе **1** логического элемента И-НЕ(**1**) устанавливаются сигналы с уровнем логической единицы «1» (без черточки сверху над комбинацией цифр 012456) и с уровнем логического нуля «0» (с черточкой сверху над комбинацией цифр 3789). Т.е., при формировании цифровых знаков 012456 одноименный элемент **1** цифрового формата **погашается**, а при формировании цифровых знаков 3789 одноименный элемент **1** цифрового формата **высвечивается**.

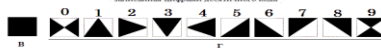


$n = 126 \quad N = 50 \quad \text{Крив } n/N \sim 2,52$

Структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 32-элементный код управления 32-элементного формата индикатора.

X1 - 13479	X2 - 2367	X3 - 4567	X4 - 89
X1 - 02468	X2 - 014589	X3 - 012389	X4 - 01234567

Таблица истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1, записанная цифровым десятичным кодом

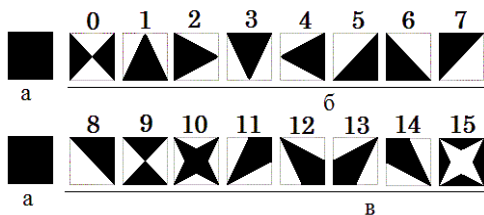


32-элементный цифровой формат (0) и на его основе цифровые знаки (0) без учета вкл/выкл, проецирует между элементами отображения.

Рис. 16

Наименьший габаритный размер 32-элементного формата (в сравнении с другими цифровыми форматами), индикатора обусловлен наилучшим восприятием знаков, вследствие их начертания.

7. Построение минимизированной структурной схемы преобразователя двоичного кода ( $2^4$ ) в 32-позиционный код на 16 цифровых знаков при управлении 32-элементным цифровым форматом индикатора.



32-элементный цифровой формат (а) и на его основе 16 цифровых знаков (б, в) без учета величины промежутков между элементами отображения.

Рис.17

32 элемента цифрового формата (рис.13), представленного в виде квадрата позволяют сформировать 16 цифровых знаков (рис.17), удовлетворяющих условию: величина площади из высветившихся элементов при формировании цифровых знаков равна площади из высветившихся элементов (без учета промежутков между элементами отображения).

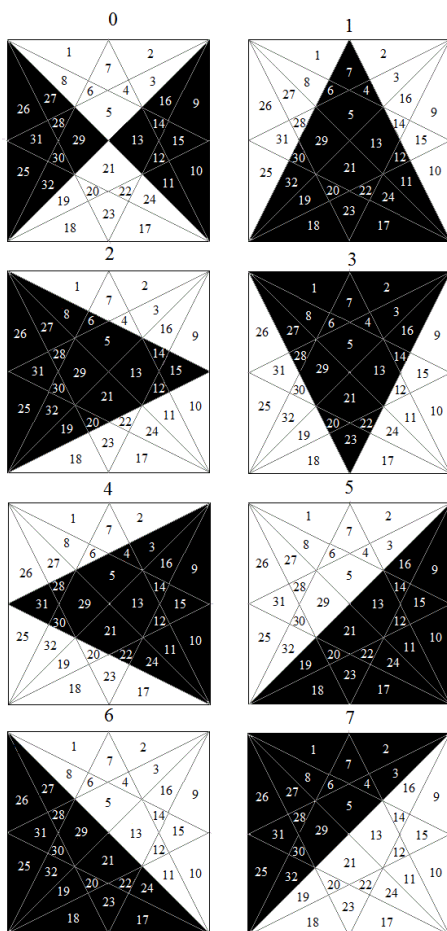


Рис.18



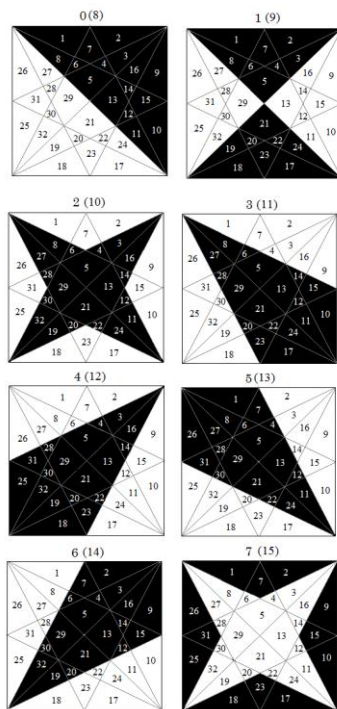


Рис.19

По высвечиванию и погашению элементов отображения при формировании цифровых знаков (рис.18, рис.19) составляем таблицу истинности 32-хпозиционного кода управления элементами формата индикатора (рис.20а) для 16 цифровых знаков. На основании таблицы истинности двоичного кода (рис.21б), эквивалентной таблицы истинности двоичного кода записанной цифрами десятичного кода (рис.21а) и эквивалентной таблицы истинности 32-хпозиционного кода для 16 (0-15) цифровых знаков (рис.20а, б, в) построена структурная схема преобразователя двоичного кода (рис.21в) в 32-хпозиционный код. На рис.21в представлен вариант построения минимизированной структурной схемы преобразователя двоичного кода (2<sup>2</sup>) в двоичный 32-хпозиционный код на 16 цифровых знаков (0-15), не разделенных на две группы.

Код 16-и	ТРИЦАТИДВУХПОЗИЦИОННЫЙ КОД УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМИ ИНДИКАТОРА																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
0																																		
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5																																		
6																																		
7																																		
8																																		
9																																		
10																																		
11																																		
12																																		
13																																		
14																																		

■ - высвечиваемые элементы отображения  
 □ - погашаемые элементы отображения

а

1 - 012456 -10-11-12-14	5 - 056 -15	9 - 123679 -10-11-12-13	13 - 679 -15
2 - 012456 -10-11-12-13	6 - 0456 -12-15	10 - 123679 -10-12-13-14	14 - 1679 -13-15
3 - 01256 -12-13-15	7 - 02456 -10-11-12	11 - 23679 -12-14-15	15 - 13679 -10-12-13
4 - 0256 -11-15	8 - 01456 -12-14-15	12 - 3679 -12-15	16 - 12679 -11-13-15
17 - 023478 -10-12-13-14	21 - 078 -15	25 - 134589 -10-11-13-14	29 - 589 -15
18 - 023478 -10-11-13-14	22 - 0278 -14-15	26 - 134589 -10-11-12-14	30 - 3589 -11-15
19 - 03478 -11-13-15	23 - 02478 -10-13-14	27 - 14589 -12-14-15	31 - 13589 -10-11-14
20 - 0478 -13-15	24 - 02378 -12-14-15	28 - 1589 -14-15	32 - 34589 -11-13-15

б

Построенная шифровая запись сигналов 32-хпозиционного кода с уровнем логической "1" для 16 цифровых знаков.

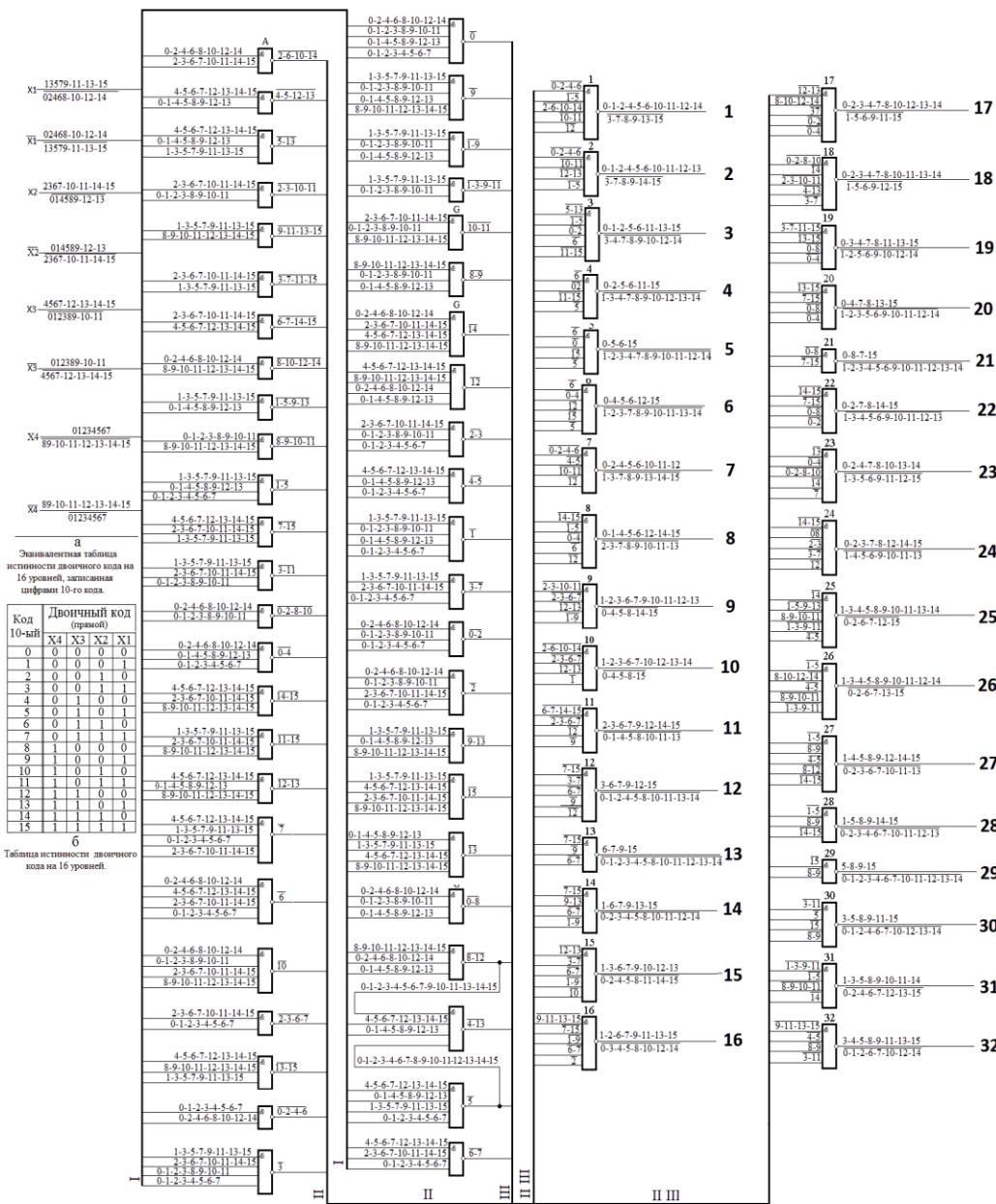
1 - 3789 -13-15	5 - 1234789 -10-11-12-13-14	9 - 0458 -11-15	13 - 0123458 -10-11-12-13-14
2 - 3789 -14-15	6 - 123789 -10-11-13-14	10 - 0458 -11-15	14 - 023458 -10-11-13-14
3 - 34789 -10-11-13-14	7 - 13789 -13-14-15	11 - 01458 -10-11-13-14	15 - 02458 -11-13-15
4 - 134789 -10-11-13-14	8 - 23789 -10-11-13	12 - 012458 -10-11-13-14	16 - 03458 -10-12-14
17 - 1569 -11-15	21 - 1234569 -10-11-12-13-14	25 - 0267 -13-15	29 - 0123467 -10-11-12-13-14
18 - 1569 -12-15	22 - 134569 -10-11-12-13-14	26 - 0267 -13-15	30 - 012467 -10-11-13-14
19 - 12569 -10-12-14	23 - 13569 -11-13-15	27 - 02367 -10-11-13	31 - 02467 -13-13-15
20 - 123569 -10-11-12-14	24 - 14569 -10-11-13	28 - 023467 -10-11-12-13	32 - 01267 -10-12-14

в

Построенная шифровая запись сигналов 32-хпозиционного кода с уровнем логической "0" для 16 цифровых знаков.

Рис.20

Большой (Кр.и.в. >2.50) коэффициент распределения информационных входных цепей в среднем на логический элемент И-НЕ в структурной схеме преобразователя кода (Кр.и.в.=  $n/N=278/79=3.52$ ) показывает перегруженность микросхем, избыток корпусов и перегрев их. Построение структурной схемы преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код при 16-ти формируемых знаках выполним в два этапа.



$$n = 278 \quad N = 79 \quad n/N = 3.52$$

Структурная схема преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код управления шифровыми знаками от 0 до 15.



Рис.21  
50

При этом и таблица истинности 32-хпозиционного кода разделена на 2 уровня (рис.22а) и 16-ричный код управления при формировании цифровых знаков разделен на 2 восьмиричных кода (рис.22а) и эквивалентная таблица истинности 32-хпозиционного кода в виде записи цифрами 10-го кода (рис.22б) разделена на 2 уровня (I группа – формирование цифровых знаков 0-7, II группа–при формировании цифровых знаков 8-15).

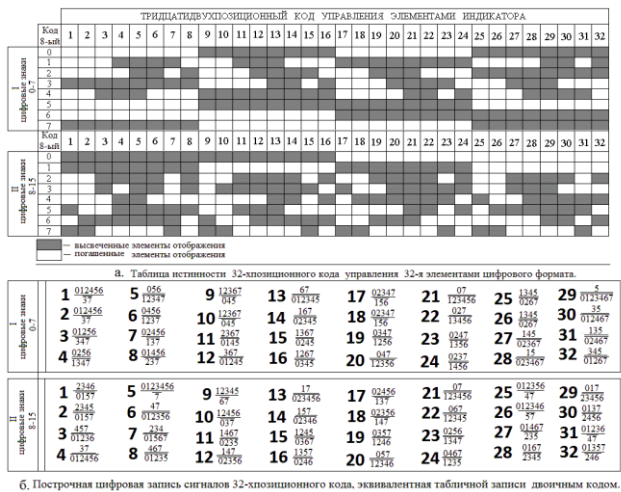


Рис.22

На I этапе: построим структурную схему преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код (рис.24а) при формировании I-ой группы цифровых знаков от 0 до 7. На II этапе: построим структурную схему преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код (рис.25а) при формировании II-ой группы цифровых знаков от 8 до 15.

Подобным же образом разделим таблицу истинности двоичного кода на 2 уровня (рис.23а):

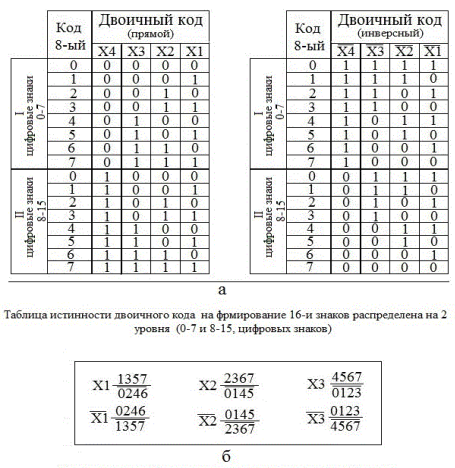


Таблица истинности двоичного кода на формирование 16-и знаков распределена на 2 уровня (0-7 и 8-15, цифровых знаков)

Эквивалентная таблица истинности двоичного кода на 8 знаков, записанная комбинациями цифр 10-го код для цифровых знаков I и II группы

Рис.23

I - формирование элементов цифрового формата при формировании цифровых знаков 0-7 и II - формирование элементов цифрового формата при формировании цифровых знаков 8-15. Эквивалентная таблица истинности двоичного кода при формировании 16-ти знаков представлена в виде построчной записи цифрами 8-иричного кода (рис.23б), как при формировании I-ой группы цифровых знаков от 0 до 7, так и при формировании II-ой группы цифровых знаков от 8 до 15.

На основании таблиц истинности 32-хпозиционного (рис.22) и двоичного (рис.23) кодов построим две структурные схемы преобразователей кода для цифровых знаков 0-7 (рис.24а) и 8-15 (рис.25а), соответственно. Одноименные выходные выводы (1-32) построенных структурных схем преобразователей кода I (рис.24а) и II (рис.25а) объединим, применив разделяющие их диоды. Формирование цифровых знаков 0-7 (рис.23а) начинается после прихода инвертированного сигнала  $\overline{X4}$  с уровнем логической единицы «1» (рис.23а) 4 разряда двоичного кода (**разрешающий** сигнал Q1) на входные выводы логических элементов И-НЕ(Т-У) структурной схемы преобразователя кода (рис.24а). Формирование цифровых знаков 8-15 (рис.23а) начинается после прихода прямого сигнала X4 с уровнем логической единицы «1» (рис.23а) 4-го разряда двоичного кода (**разрешающий** сигнал Q2) на входные выводы логических элементов И-НЕ(Т-У) структурной схемы преобразователя кода (рис.25а).

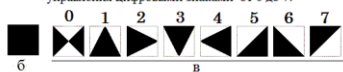
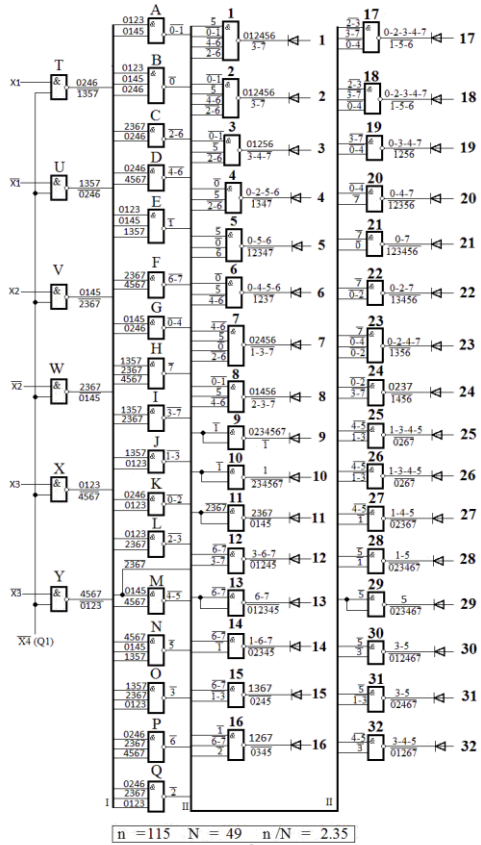


Рис.24

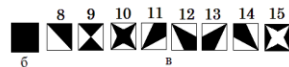
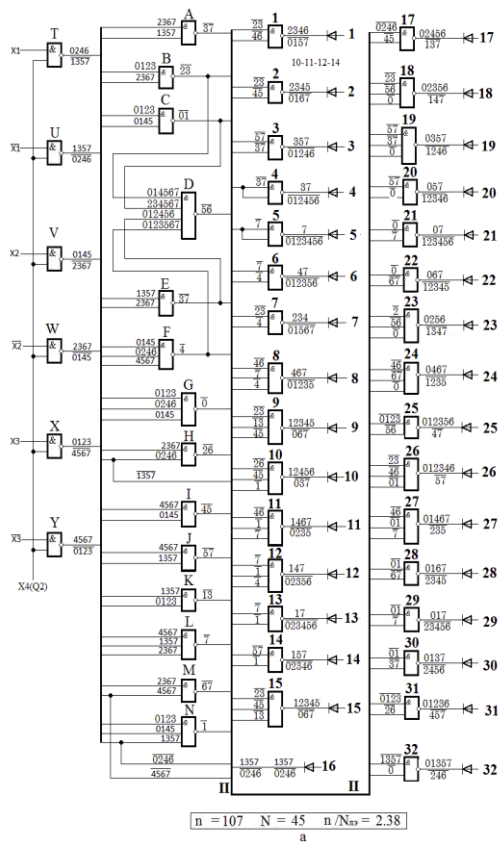


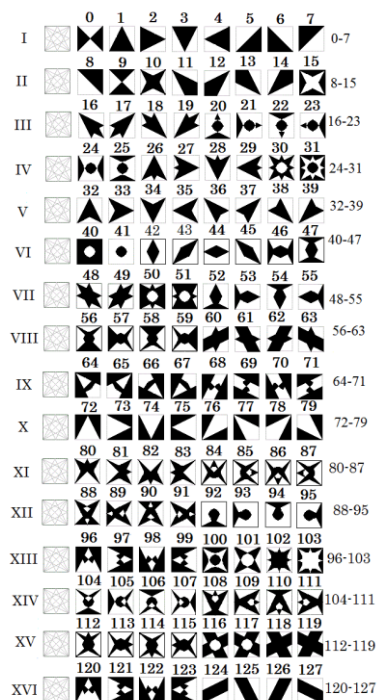
Рис.25

Несмотря на то, что общее число 2-х, 3-х, 4-хвходовых логических элементов И-НЕ при построении двух структурных схем (8+8 цифровых знаков) увеличилось, в сравнении с построением одной структурной схемы преобразователя кода (16 цифровых знаков), общее число корпусов микросхем, содержащие 2-х, 3-х, 4-хвходовые логические элементы, уменьшилось.

На информационном поле цифрового формата (рис.13) можно сформировать значительно большее число фигур, представленных цифровыми знаками (рис.26), используя методику при формировании 16 цифровых знаков.

При этом три разряда ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) двоичного кода (рис.23) используются для построения структурной схемы преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код, как при формировании 8 цифровых знаков от 0 до 7 (рис.24), так и при формировании 8 цифровых знаков от 8 до 15 (рис.25). Четвертый разряд ( $X_4$ ) двоичного кода используется в качестве разрешающего сигнала  $\overline{X_4}(Q_1)$  с уровнем логической единицы «1» на формирование цифровых знаков от 0 до 7 (рис.24) и разрешающего сигнала  $X_4(Q_2)$  с уровнем логической единицы «1» на формирование цифровых знаков от 8 до 15 (рис.25).

При формировании, например, 128 цифровых знаков, построение структурной схемы преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код должно быть распределено на 16 этапов (I - XVI) этапов, по числу распределения цифровых знаков на группы I-XVI (рис.26).



Ориентировочный набор цифровых знаков на основе 32-элементного цифрового формата.  
Рис.26

Прежде всего, построим предварительно структурную схему преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код, используя 8 этапов (I-VIII) ее построения, при формировании цифровых знаков от 0 до 63 (рис. 26), распределив их на 8 групп (I-VIII). Для восьми структурных схем преобразователей двоичного кода в 32-хпозиционный код (I-VIII), используя три разряда ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) двоичного кода (рис.23), при формировании 8 цифровых знаков, потребуется схема управления (рис.27в), распределяющая сигналы разрешения на формирование той или иной группы (I-VIII) цифровых знаков (рис.26).

В схеме управления используются разряды  $X_4$ ,  $X_5$ ,  $X_6$  двоичного кода. При подаче разрешающего сигнала  $\overline{X_7}$  (используется инверсный разряд  $\overline{X_7}$  двоичного кода) с уровнем логической единицы «1» в схеме управления (рис.27в) последовательно формируются разрешающие сигналы ( $Q_1$ - $Q_8$ ) на формирование 8 групп (I-VIII) цифровых знаков. Формирование первых двух групп (I и II) цифровых знаков (0-7) и (8-15) осуществляется с использованием структурных схем преобразователей кода (I и II) показано на рис. 24 и рис.25, соответственно.

Для остальных 6 групп (III-VIII) цифровых знаков (16-23, 24-31, 32-39, 40-47, 48-55, и 56-63) построение структурных схем преобразователей двоичного кода в 32-хпозиционный код происходит аналогично рис.24 и рис.25. Структурные схемы преобразователей кода будут только отличаться как различием начертания формируемых знаков, так и соответствующим им разрешающим сигналом управления (Q3-Q8).

Построение структурной схемы преобразователя двоичного кода в 32-хпозиционный код при формировании цифровых знаков от 64 до 127 (IX-XVI) происходит аналогично. При подаче разрешающего сигнала X7 (используется прямой разряд двоичного кода) с уровнем логической единицы «1» в **схеме управления** (рис.27г) последовательно формируются разрешающие сигналы (Q9-Q16) на формирование 8 групп (IX-XVI) цифровых знаков. Все 16 структурных схем преобразователей двоичного кода в 32-хпозиционный код объединены разделяющими диодами (аналогично рис.24, рис.25), позволяя сформировать на одном формате индикатора 128 фигур, представленных тем или иным цифровым знаком.

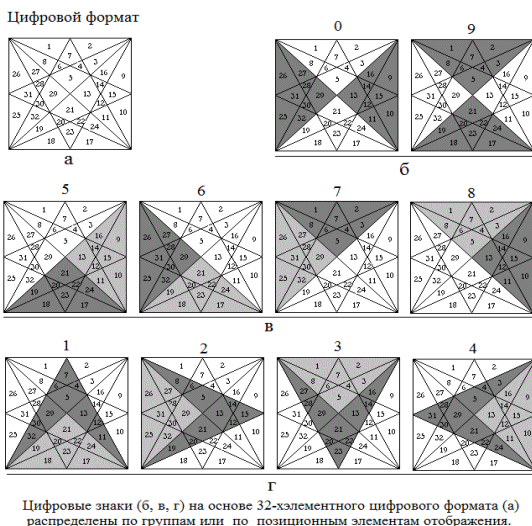


Рис.28

Восьмипозиционный код управления элементами индикатора								
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
Код 10-й	1-8	9-16	17-24	25-32	4-7.11-13. 29.30.32	5.6.8.12-15 19-21	13.14.16.	3-5.21.22 24.28-31
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

— высвеченные элементы отображения  
 — не высвеченные элементы отображения  
 Таблица истинности 8-ипозиционного кода управления 32-я элементами цифрового формата

Рис.29

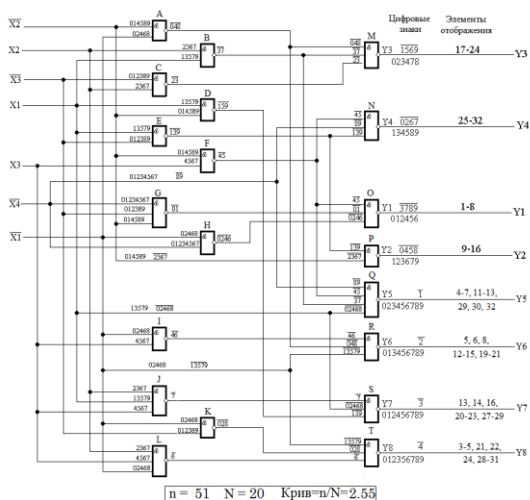
8. Структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1в 8-позиционный код управления 32-мя элементами цифрового формата. Большое число информационных связей в структурной схеме преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 32-хэлементный код с 32-хэлементным цифровым форматом на 10 цифровых знаков (рис.16) может быть сокращено. Для этого необходимо элементы отображения цифрового формата распределить по группам так, чтобы позиционный сигнал управления той или иной группы погашал или высвечивал выделенную группу элементов отображения.

На основании 32-элементного цифрового формата (рис.28а) и начертания цифровых знаков (рис.28 б, в, г) построим таблицу истинности 32-хпозиционного кода (рис.29) с учетом распределения позиционных элементов отображения по 8-и группам их управления. Группы элементов отображения, управляемые одним позиционным сигналом (Y): **1-8** (Y1); **9-16** (Y2); **17-24** (Y3); **25-32** (Y4); **4-7, 11-13, 29, 30, 32** (Y5); **5, 6, 8, 12-15, 19-21** (Y6); **13, 14, 16, 20-23, 27-29** (Y7); **3-5, 21, 22, 24, 28-31** (Y8).

Из начертания цифровых знаков (рис.28б, в, г) на основании 32-элементного цифрового формата (рис.28а) наглядно показано выделенные по световым оттенкам группы управления элементами цифрового формата. Элементы **1-8** цифрового формата высвечиваются (рис.28) при формировании цифровых знаков 3-7-8-9 (позиционный сигнал **Y1**). Элементы **9-16** цифрового формата высвечиваются при формировании цифровых знаков 0-4-5-8 (позиционный сигнал **Y2**).

Элементы **17-24** цифрового формата высвечиваются при формировании цифровых знаков 1-5-6-9 (позиционный сигнал **Y3**). Элементы **25-32** цифрового формата высвечиваются при формировании цифровых знаков 0-2-6-7 (позиционный сигнал **Y4**). Элементы **4-7, 11-13, 29, 30, 32** цифрового формата высвечиваются при формировании цифрового знака 1 (позиционный сигнал **Y5**). Элементы **5, 6, 8, 12-15, 19-21** цифрового формата высвечиваются при формировании цифрового знака 2 (позиционный сигнал **Y6**). Элементы **13, 14, 16, 20-23, 27-29** цифрового формата высвечиваются при формировании цифрового знака 3 (позиционный сигнал **Y7**). Элементы **3-5, 21, 22, 24, 28-31** цифрового формата высвечиваются при формировании цифрового знака 4 (позиционный сигнал **Y8**).

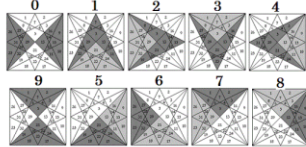
Структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода 8-4-2-1 в 8-позиционный код управления 32-элементным цифровым форматом (рис.30а), построенная **методом цифровой логики** на основании таблицы истинности 8-позиционного кода (рис.29) и таблицы истинности двоично-десятичного кода 8-4-2-1 записанной цифрами десятичного кода (рис.30б).



а  
Структурная схема преобразователя двоично-десятичного кода в 8-позиционный код управления 32-элементным цифровым форматом.

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

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



в  
Цифровые знаки, сформированные на основе 32-элементного формата индикатора

Рис.30

На выходных выводах (Y1-Y8) структурной схемы преобразователя кода (рис.30а) указаны сигналы с уровнем логической «1» и уровнем логического нуля «0», представленные комбинациями цифр десятичного кода.

Комбинации цифр десятичного кода с черточкой сверху над цифрами указывают при формировании одноименных цифровых знаков высвечивание группы элементов отображения (полужирный шрифт) цифрового формата. Комбинации цифр десятичного кода без черточки сверху над цифрами указывают при формировании одноименных цифровых знаков погашение группы элементов отображения (полужирный шрифт) цифрового формата.

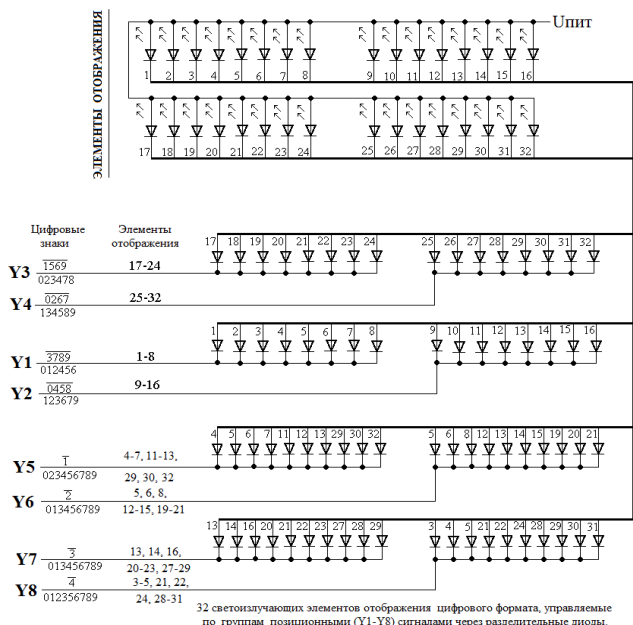


Рис.31

На рис.31 представлены 32 светоизлучающих элементов отображения цифрового формата управляемые соответствующими им позиционными сигналами (Y1-Y8). Управление по группам элементов отображения обеспечивается одноименными разделяющими диодами. При формировании, например, цифрового знака 0 (рис.б):

а. должны быть **высвечены** две группы элементов цифрового формата **9-16** и **25-32**, управляемые позиционными сигналами **Y2** и **Y4**, соответственно. В позиционных сигналах **Y2** и **Y4**, представленных комбинациями цифр десятичного кода, цифра 0 в которых с черточкой над ней (уровень логического «0») указывает на высвечивание элементов **9-16** и **25-32**, соответственно; б. должны быть **погашены** остальные группы элементов, управляемые позиционными сигналами **Y1**, **Y3**, **Y5 -Y8**. В позиционных сигналах **Y1**, **Y3**, **Y5 -Y8**, представленных комбинациями цифр десятичного кода, цифра 0 в которых без черточки над ней (уровень логической «1») указывает на погашение всех элементов, управляемых этими позиционными сигналами (рис.30, рис.31).

При формировании, например, цифрового знака 1 (рис.30в):

а. должны быть **высвечены** две группы элементов цифрового формата **17-24** и **4-7, 11-13, 29, 30, 32**, управляемые позиционными сигналами **Y3** и **Y5**, соответственно. В позиционных сигналах **Y3** и **Y5**, представленных комбинациями цифр десятичного кода, цифра 1 в которых с черточкой над ней (уровень логического «0») указывает на высвечивание элементов **17-24** и **4-7, 11-13, 29, 30, 32**, соответственно (рис.94, рис.31);



б. должны быть **погашены** остальные группы элементов, управляемые позиционными сигналами **Y1, Y2, Y4, Y6 - Y8** при формировании цифрового знака 1 (рис.30в). В позиционных сигналах **Y1, Y2, Y4, Y6 -Y8**, представленных комбинациями цифр десятичного кода, цифра 1 в которых без черточки над ней (уровень логической «1») указывает на погашение всех элементов, управляемых этими позиционными сигналами (рис.30, рис.31).

Аналогично можно просмотреть формирование всех остальных знаков цифрового алфавита на основе 32-хэлементного цифрового формата (рис.28, рис.29, рис.30, рис.31).

### *Литература*

1. *Гутников В.С.* Интегральная электроника в измерительных приборах. Ленинград. «Энергия». 1974 г. – 144 с.: ил.
2. *Калабеков Б.А, Мамзелев И.А.* Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Москва. «Радио и связь». 1987 г. – 400 с.: ил.
3. *Патраль А.В.* Патент № 2037886 на изобретение «Устройство для индикации» выдан 19 июня 1995 г. Приоритет изобретения 19 февраля 1992 г. Заявка № 5037630.
4. *Патраль А.В.* Патент № 2231215 на изобретение «Устройство для измерения и индикации величины угла положения вала» выдан 20 июня 2004 года. Приоритет изобретения 15 августа 2002 года. Заявка №2002122186.
5. *Патраль А.В.* Заявка №2007141794/09(045770) от 12 ноября 2007 года «Преобразователь кода 8-4-2-1 в семипозиционный код с минимизированной структурной схемой».
6. *Патраль А.В.* Патент № 2427930 на изобретение «Устройство для индикации цифровых знаков с энергосберегающим режимом» выдан 27 августа 2011 года. Приоритет изобретения 09 марта 2010 года. Заявка № 2010108561.
7. *Патраль А.В.* Патент № 2417455 на изобретение «Индикатор девятипозиционный» выдан 27 апреля 2011 г. Приоритет изобретения 04 мая 2009 г. Заявка № 2009116959. Автор Патраль А.В.
8. *Патраль А.В.* Патент №2460151 на изобретение «Устройство для индикации с наилучшей идентификацией знаков». Выдан 27 августа 2012 года. Приоритет изобретения 12 января 2011 года. Заявка № 2011101243.
9. Петербургский журнал Электроники №2/2011. «Простой метод построения преобразователя кодов». №2/2012, стр.93-106. Патраль А.В.
10. Справочник по интегральным микросхемам. Под редакцией Тарабрина Б.В. Москва. «Энергия». 1980 г. – 816 с.: ил.
11. «Энциклопедически Фонд России»: [www.russika.ru](http://www.russika.ru) – П - Преобразователь кода. Автор Патраль А.В.

---

## **Цифровых знаков восприятие Патраль А.В.**

*Патраль Альберт Владимирович / Patral' Al'bert Vladimirovich – инженер-электрик по специальности «Автоматика и телемеханика» (ЛЭТИ), г. Санкт-Петербург*

**Аннотация:** в статье рассматриваются цифровые алфавиты, в которых начертания цифровых знаков могут быть представлены на табло электронных средств отображения информации. Показаны сравнительные характеристики цифровых знаков по восприятию их на стадиях обнаружения, различения и идентификации. Введены новые параметрические характеристики восприятия цифровых знаков: коэффициент разрешающей способности знака, величины эквивалентной площади обнаружения, различения, идентификации знаков. Показаны цифровые алфавиты с наилучшим восприятием знаков на стадиях обнаружения, различения и идентификации.

**Ключевые слова:** индикаторы 7-сегментные, 4-хсегментные, индикаторы, 8-позиционные, 9-позиционные, индикаторы 32-хпозиционные.

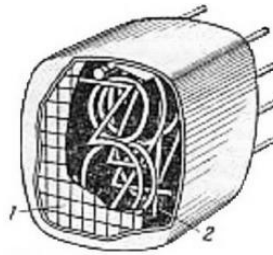
## Введение

Современные арабские цифры, представляющие собой один из видов визуального кодирования формой, хорошо опознаются, хорошо различимы и прочно укоренились в нашу жизнь, стали достаточно привычными за 300 лет их применения на Руси: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Поэтому мы не задумываемся о каком-либо ином виде визуального кодирования цифровых знаков, о замене арабских цифр другими цифровыми знаками или символами, обеспечивающими максимальную эффективность обнаружения, различения, идентификации и опознавания их, позволяющими достигнуть как максимальной скорости и надежности приема и переработки цифровой информации, так и максимального экономического эффекта при их применении. В газоразрядных знаковых индикаторах отображение информации выполняется либо с боковой стороны - рис.1 [Лисицын Б.Л.-стр.140], либо с торцевой стороны - рис.2- [Печников А.В. – стр.124]. Они имеют общий анод, выполненный в виде тонкой сетки и ряд независимых катодов, каждый из которых выполнен в виде цифр арабского происхождения от 0 до 9.



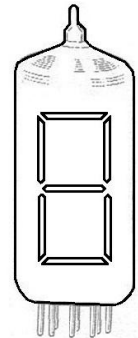
Газоразрядный индикаторный прибор ИИ-8.

Рис.1



Внешний вид и конструкция индикатора ИИ-17 (1-анод, 2-катод).

Рис.2



Индикатор цифровой одnorазрядный вакуумный люминесцентный ИВ-3

Рис.3

Пакетная конструкция таких индикаторов затрудняет восприятие цифровых знаков, расположенных на своем уровне по глубине конструкции знакового индикатора. Этот конструктивный недостаток знаковых индикаторов становится особенно заметным при отображении многозначных чисел, когда цифры одних разрядов располагаются ближе к наблюдателю, а цифры других разрядов располагаются дальше от него. Другим большим недостатком применения газоразрядных знаковых индикаторов является большое число линий связей с источником сигнала управления ими, и вследствие этого большой объем использования оборудования. 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 опознавания, 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. Цифры и буквы, образованные прямыми линиями, опознаются быстрее и точнее тех, которые включают криволинейные элементы [Алиев Т.М. – стр.61]. 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 в одной и той же плоскости в формате, представленном начертанием цифры 8 рис.3 [Лисицын Б.Л. – стр.46]. Это привело к лучшему восприятию цифровой информации, особенно на многозначных электронных табло. Сокращение числа элементов отображения

индикатора с 10 (по числу катодов газоразрядного знакового индикатора ИН-8 – рис.1) до 7 (по числу сегментов в цифровом формате семисегментного вакуумного люминесцентного индикатора типа ИВ-3) привело к сокращению числа линий связей с источником сигнала управления. При переходе от применения вакуумных люминесцентных семисегментных индикаторов (например, ИВ-3) к применению полупроводниковых знаковосинтезирующих индикаторов, например, АЛС324А [Лисицын Б.Л. – стр.28] значительно снижается объем использованной аппаратуры управления (рис.4).

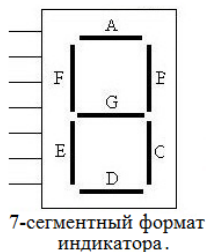
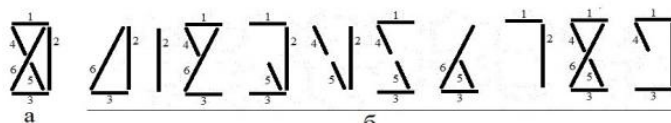


Рис.4

Однако число элементов формата индикатора и число линий связи с источником информации осталось большим и равным 7. Относительно высокое энергопотребление и высокая стоимость [Вуколов Н.И. – стр.68] полупроводниковых ЗСИ (ПП ЗСИ) объясняется в частности большим числом элементов в отображаемых знаках, обусловленное их начертанием. Большое 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 ЗСИ 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.

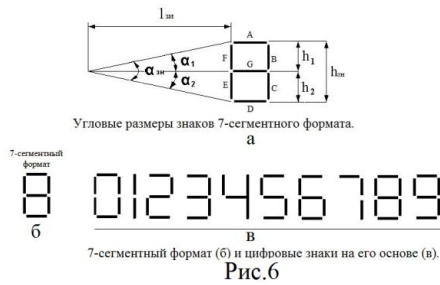
### Угловой размер цифровых знаков

Важным требованием к цифровым индикаторам является требование наглядности и привычности отображаемой информации, которое определяется предполагаемым составом операторов. Когда с аппаратурой, содержащей средства отображения цифровой информации, могут работать операторы, прошедшие различную подготовку, неизбежно отображение информации, понятной только специалистам. Так, например, при шестисегментном отображении цифровые знаки с удовлетворительной привычностью начертания рис.5а, б [Вуколов Н.И. – стр.91] на основе цифр арабского происхождения требуют при чтении специальной подготовки операторов для их опознания. Снижение числа элементов отображения ухудшило восприятие цифровых знаков. Возможность восприятия отображаемой информации с заданных расстояний наблюдения является одним из важнейших требований к цифровому индикатору. Исходя из этого требования, основными конструктивными параметрами элемента индикации являются размер знака по высоте, расстояние наблюдения и угловой размер знака (рис.6а).

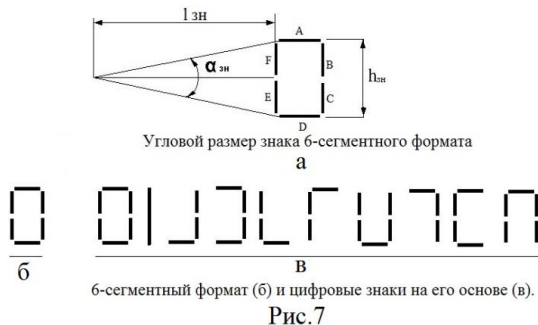


6-сегментный формат индикатора (а) и цифровые знаки на его основе (б)

Рис.5



Эти величины при фронтальном наблюдении элемента индикации связаны следующим соотношением:  $\alpha_{зн} = 2\arctg(h_{зн}/2l_{зи})$ , где  $\alpha_{зн}$  – угловой размер знака;  $h_{зн}$  – размер знака по высоте;  $l_{зи}$  – расстояние наблюдения элемента индикации [Вуколов Н.И. – стр.101]. Угловой размер знака определяется как угол между прямыми линиями, проведенными от глаза наблюдателя к крайним по высоте точкам знака [Печников А.В. –стр.116]. Приведенное выше соотношение справедливо лишь для цифр 0, 1, 7, при отображении которых не высвечивается средний горизонтальный сегмент G (рис.6). Для остальных цифр (2, 3, 4, 5, 6, 8, 9), при отображении которых высвечивается сегмент G, разделяющий общий размер знака по высоте на два составляющих размера  $h_1$  и  $h_2$ , справедливо соотношение:  $\alpha_{зн1} = 2\arctg(h_1/2l_{зи})$ ,  $\alpha_{зн2} = 2\arctg(h_2/2l_{зи})$ , где  $\alpha_{зн1} = \alpha_{зн2} = \alpha_{зн}/2$ ;  $h_1 = h_2 = h_{зн}/2$ ,  $l_{зи}$  – расстояние от точки наблюдения до знака индикатора. Таким образом, восприятие отображаемой информации в данном случае ухудшается. В этом случае рассматриваем фактически два знака (A, B, G, F и G, C, D, E), имеющие каждый свой угловой размер:  $\alpha_{зн1}$  или  $\alpha_{зн2}$ . Т.е. эффективный угловой размер знака с точки зрения наблюдателя при рассмотрении цифровых знаков 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 равен угловому размеру верхней или нижней половины семисегментного знака индикатора [Патраль А.В. Патент № 2037886]:  $\alpha_{зн\text{эф}} = \alpha_{зн1} = \alpha_{зн2} = 2\arctg(h_1/2l_{зи})$ . Он в два раза меньше углового размера знака. Эффективный угловой размер цифровых знаков, в которых отсутствует средний горизонтальный сегмент G семисегментного индикатора в два раза больше:  $\alpha_{зн} = \alpha_{зн\text{эф}} = 2\arctg(h_{зн}/2l_{зи})$  и возможность восприятия цифрового знака улучшилась. У 6-сегментного формата (рис.7а) при формировании цифровых знаков (рис.7в) вертикальные сегменты, расположенные на одной стороне его формата высвечиваются одновременно (4-позиционное управление форматом индикатора). Число линий связи с источником информации снизилось почти в два раза. Эффективный угловой размер для всех отображаемых цифровых знаков 6-сегментного формата (рис.7в) будет один и тот же:  $\alpha_{зн} = \alpha_{зн\text{эф}} = 2\arctg(h_{зн}/2l_{зи})$ , т.е. в два раза больше, чем для цифровых знаков 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 семисегментного формата (рис. 6в).



Эффективным угловым размером по высоте, равным угловому размеру знаков 7-сегментного, обладают знаки [Патраль А.В. Патент № 2037886], представленные цифровым алфавитом (рис.8в) на основе **4-сегментного** формата индикатора (рис.8б), полученного из верхней или нижней половины 7-сегментного формата (рис.6а) его:  $\alpha_{зн\text{эф}} = \alpha_1 = 2\arctg(h_1/2l_{зи})$ . Расстояния наблюдения цифровых знаков 7-сегментного формата (рис.6в) и 4-сегментного формата (рис.8в) при вдвое меньшем размере их по высоте будут одинаковы.



Рис.8

Начертания знаков на основе как 7-сегментного, так и 6-сегментного форматов использовано при построении макета электронных часов (рис.9) на базе семисегментного индикатора. Электронные часы работают, как в 7-позиционном режиме, так и энергосберегающих 4-позиционном (6-сегментном) и 4-позиционном (4-хсегментном) режимах [6, 7, 8, 9]. Однако, при одном и том же углом размере знаков, даже в пределах одного и того же алфавита, **восприятие** их различно.

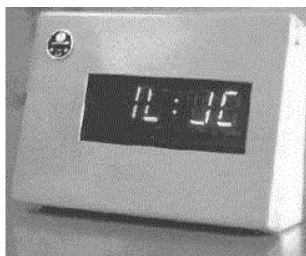
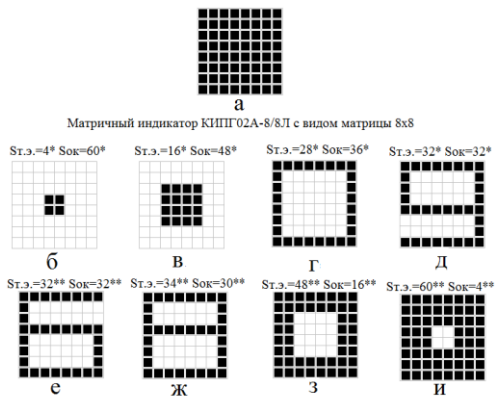


Рис.9

### Величина эквивалентной площади обнаружения знака

[Патраль А.В. Патент № 2338270].

Под **восприятием** понимают процесс целостного отражения предметов, возникающий при непосредственном воздействии физических раздражителей на рецепторные поверхности органов чувств. Этот многоуровневый процесс, заканчивающийся формированием чувственного образа, включает следующие стадии: **обнаружение**, различение, идентификация, опознание [Алиев Т.М.–стр.46]. **Обнаружение** – стадия восприятия, на которой оператор выделяет объект из фона. При этом устанавливается лишь наличие сигнала в поле зрения без оценки его формы и признаков. [Алиев Т.М. – стр.46]. Для количественной оценки восприятия знаков на стадии обнаружения воспользуемся габаритными размерами матричного индикатора (рис.10а) с видом матрицы 8x8 ( $8 \times 8 = 64$  мм<sup>2</sup>) типа КИПГО2А-8х8Л [Лисицын Б.Л. – стр.353].



Фигуры на информационном поле матричного индикатора для определения эквивалентной площади обнаружения знака (б-и).

Рис.10

Матричный формат отображения, для удобства вычислений, позволит наглядно, не проставляя размеров на фигурах, зная линейные размеры ( $s=1\text{мм}$ ) точечных элементов (без учета промежутков между ними), определить: габаритные размеры формата знака по числу точечных элементов: величину площади, занимаемую контуром знака из числа высветившихся точечных элементов ( $Stэ$ ) формата индикатора; величину площади «окна» знака ( $Sок$ ) из числа не высветившихся точечных элементов формата индикатора. Придавая величине площади из высветившихся точечных элементов ( $Stэ$ ) формата индикатора, значения от 0 до  $64\text{ мм}^2$  дискретно через  $2\text{ мм}^2$  (рис.10б-рис.10и), можно проследить зависимость отношения ( $Stэ/Sок$ ) величины площади из высветившихся точечных элементов формата индикатора ( $Stэ$ ) к величине площади его «окна» из не высветившихся точечных элементов ( $Sок$ ), от величины площади, занимаемой точечными элементами ( $Stэ$ ). И обратную зависимость – отношение ( $Sок/Stэ$ ) величины площади «окна» из не высветившихся точечных элементов ( $Sок$ ) к величине площади из высветившихся точечных элементов ( $Stэ$ ) от величины площади высветившихся точечных элементов ( $Stэ$ ). Величину площади, занимаемую «окном» знака ( $Sок$ ) из не высветившихся точечных элементов, вычисляем по формуле:  $Sок = Sф - Stэ$ , где  $Sф$  – величина площади формата индикатора, равная  $64\text{ мм}^2$  ( $Sф = Stэ + Sок$ ). На рис.10б – рис.10и отображено заполнение информационного поля произвольными знаками или фигурами с определенной величиной площади ( $Stэ$ ), кратной  $2\text{ мм}^2$ , занимающей высветившимися точечными элементами. Для каждой пары величин  $Stэ$  и  $Sок$ , при постоянной величине площади формата ( $Sф = Stэ + Sок$ ), находим отношение  $Stэ/Sок$  (при условии  $Stэ < Sок$  возрастающий участок кривой – рис.13) и все цифровые данные заносим в таблицу №1 (рис.11). Для построения убывающего участка кривой (рис.13), для каждой пары величин  $Stэ$  и  $Sок$  ( $Stэ > Sок$ ), находим величину отношения  $Sок/Stэ$  (при  $Sок < Stэ$ ) и все цифровые данные заносим в таблицу №2 (рис.12).

Стэ < Sок Таблица №1

№ рис.	Стэ < Sок		Стэ : Sок	Sобн
	Стэ	Sок		
	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	—	мм <sup>2</sup>
—	0	64	0	0
—	2	62	0.03	1.94
рис.11б	4*	60*	0.07*	3.75*
—	6	58	0.10	5.44
—	8	56	0.14	7.00
—	10	54	0.18	8.44
—	12	52	0.23	9.75
—	14	50	0.28	10.94
рис.11в	16*	48*	0.33*	12.00*
—	18	46	0.39	12.94
—	20	44	0.45	13.75
—	22	42	0.52	14.44
—	24	40	0.60	15.00
—	26	38	0.68	15.44
рис.11г	28*	36*	0.78*	15.75*
—	30	34	0.88	15.94
рис.11д	32*	32*	1.00*	16.00*

Таблица №2 для построения возрастающей кривой величины эквивалентной площади различения знака.

$$Sф = Stэ + Sок$$

$$Sобн = (Stэ \times Sок) : Sф$$

Рис.11

Стэ > Sок Таблица №2

№ рис.	Стэ > Sок		Sок : Стэ	Sобн
	Стэ	Sок		
	мм <sup>2</sup>	мм <sup>2</sup>	—	мм <sup>2</sup>
рис.11е	32**	32**	1.00**	16.00**
рис.11ж	34**	30**	0.88**	15.94**
—	36	28	0.78	15.75
—	38	26	0.68	15.44
—	40	24	0.60	15.00
—	42	22	0.52	14.44
—	44	20	0.45	13.75
—	46	18	0.39	12.94
рис.11з	48**	16**	0.33**	12.00**
—	50	14	0.28	10.94
—	52	12	0.23	9.75
—	54	10	0.18	8.44
—	56	8	0.14	7.00
—	58	6	0.10	5.44
рис.11и	60**	4**	0.07**	3.75**
—	62	2	0.03	1.94
—	64	0	0	0

Таблица №3 для построения убывающей кривой величины эквивалентной площади различения знака.

$$Sф = Stэ + Sок$$

$$Sобн = (Stэ \times Sок) : Sф$$

Рис.12

По данным таблицы №1 построен возрастающий участок ABCM (Стэ=0-32 мм<sup>2</sup>) кривой (от нуля до точки М) зависимости величины отношения Стэ/Сок (рис.13) от величины площади высветившихся точечных элементов отображения знака (Стэ). Точки А, В, С, М кривой соответствуют значениям величин площади высветившихся точечных элементов, отображенных на рис.10б – рис.10д. В таблице №1 эти точки отмечены «звездочками». Максимальное значение величины отношения Стэ/Сок равно 1 (точка М), достигаемое при равенстве величины площади (рис.10д) из высветившихся точечных элементов и величины площади «окна» (Стэ=Сок=32 мм<sup>2</sup>) из не высветившихся точечных элементов. Величина отношения Стэ/Сок характеризует возможность обнаружения контура знака (Стэ) из высветившихся точечных элементов без оценки его формы. И чем больше эта величина (при Стэ<Сок), тем возможность обнаружения знака выше. На возрастающем участке кривой ABCMDEF (рис.13) возможность обнаружения знака увеличивается (рис.11а-рис.11д), когда меньшая величина площади знака из высветившихся точечных элементов (Стэ = 0 мм<sup>2</sup> - 32 мм<sup>2</sup>) выделяется на фоне большей величины площади «окна» его (Сок=64 мм<sup>2</sup> - 32 мм<sup>2</sup>) из не высветившихся точечных элементов. В точке М кривой (при Стэ=Сок) величина отношения Стэ/Сок равна обратной величине этого отношения Сок/Стэ (рис.11д, рис.11е), которая также характеризует возможность обнаружения знака из высветившихся точечных элементов. В этой точке возможность обнаружения знака максимальна (Стэ=Сок). По данным таблицы №3 построен убывающий участок MDEF кривой (от точки М вправо до 0) зависимости величины отношения Сок/Стэ от величины площади из высветившихся точечных элементов отображения знака (Стэ).

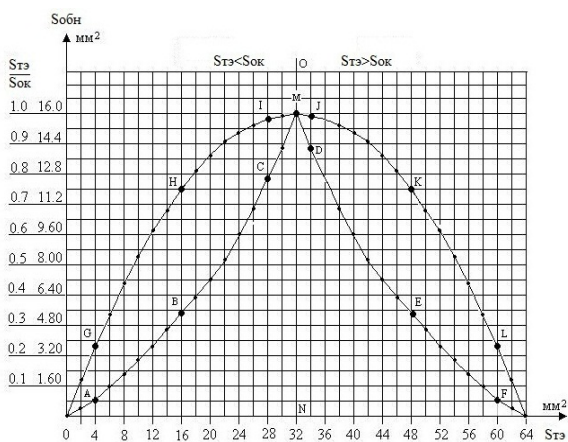


График изменения возможности обнаружения знака (кривая ABCMDEF) в относительных единицах и график изменения величины эквивалентной площади различения знака (кривая GHIMJKL) в единицах площади.

**Рис.13**

Точки М, D, E, F кривой соответствуют значениям величин площади из высветившихся точечных элементов (рис.11е–рис.11и). В таблице №2 эти точки отмечены двумя звездочками. На убывающем участке кривой ABCMDEF (от точки М вправо до 0) возможность обнаружения контура знака уменьшается (рис.10е - рис.10и) при уменьшении площади «окна» из не высветившихся точечных элементов. Кривая ABCMDEF, состоящая из возрастающего и убывающего участков, характеризует возможность обнаружения контура знака в зависимости от соотношений:

1. величины площади из высветившихся точечных элементов контура знака к величине площади «окна» (Стэ/Сок) из не высветившихся точечных элементов на возрастающем участке кривой при Стэ<Сок от 0 до 1. Увеличивается возможность обнаружения контура знака.
2. величины площади «окна» из не высветившихся точечных элементов к величине площади из высветившихся точечных элементов (Сок/Стэ) на убывающем участке кривой при Сок<Стэ от 1 до 0 (уменьшается возможность обнаружения контура знака).

Симметричная форма двух участков общей кривой относительно прямой (OMN), проходящей через точку М перпендикулярно оси абсцисс подтверждает возможности обнаружения контура знака как при отношении величины  $Stэ/Sок$ , так и при отношении величины  $Sок/Stэ$ . Максимальной возможностью обнаружения контура знака (точка М на кривой) является условие, при котором величина площади контура знака из высветившихся точечных элементов равна величине площади его «окна» ( $Stэ=Sок$ ) из не высветившихся точечных элементов. Т.е., отношение величины площади контура знака из высветившихся точечных элементов ( $Stэ$ ) к величине площади «окна» его ( $Sок$ ) из не высветившихся точечных элементов равно 1 ( $Stэ/Sок=1$ ). Только при достижении равенства значений величин площади «окна» из не высветившихся точечных элементов и площади контура знака из высветившихся точечных элементов ( $Stэ=Sок$ ), возможность обнаружения знака максимальна ( $Stэ/Sок=1$ ). Точка М кривой (рис.13), в которой соблюдено условие равенства величины площади контура знака из высветившихся точечных элементов и величины площади «окна» его ( $Stэ=Sок=32 \text{ мм}^2$ ) из не высветившихся точечных элементов, отображена результатами вычислений ( $Stэ/Sок$  и  $Sок/Stэ$ ), относящихся к рис.10ж и рис.10е. В двух таблицах №1 и №2 (рис.11, рис.12) эти результаты отмечены одной и двумя «звездочками», соответственно.

Подобным же образом построена кривая GHIMJKL (рис.13). Для построения этой кривой выбран другой метод, который отличается тем, что функция равная произведению аргументов ( $Stэ \times Sок$ ), деленному на сумму этих аргументов ( $Stэ+Sок$ ), выражена величиной с размерностью площади ( $\text{мм}^2$ ). Т.е. числовые значения функции показывают не просто возможность обнаружения контура знака в относительных величинах, а показывают величину эквивалентной площади обнаружения ( $Sобн$ ) контура знака в каждой точке кривой. Кривая GHIMJKL, отображающая функцию  $Sобн=(Stэ \times Sок):(Stэ+Sок)$  в зависимости от величины площади контура знака ( $Stэ$ ), соответствует в каждой точке величине эквивалентной площади обнаружения ( $Sобн$ ) контура знака в пределах формата индикатора. Максимум кривой GHIMJKL в точке М совпадает с максимумом кривой ABCMDEF в той же точке М при выбранном масштабе по оси ординат. В этой точке при равенстве величины площади из высветившихся точечных элементов отображения контура знака и величины площади «окна» его ( $Stэ=Sок=32 \text{ мм}^2$ ) из не высветившихся точечных элементов достигается максимальная возможность обнаружения контура знака ( $Stэ/Sок=Sок/Stэ=1$ ). Причем максимальная возможность обнаружения контура знака подтверждается конкретной, имеющей размерность ( $\text{мм}^2$ ), **величиной эквивалентной площадью обнаружения контура знака ( $Sобн$ ):  $Sобн=(Stэ \times Sок):(Stэ+Sок)$ .**

Результаты вычислений величины эквивалентной площади обнаружения контура знака, по которым построена кривая GHIMJKL, записаны в таблицу №1 (рис.11, колонка 5) и таблицу №2 (рис.12, колонка 5). На кривой увеличенными точками G, H, I и J, K, L показаны результаты вычислений, относящиеся к рис.10б - рис.10д и рис.10е – рис.10и, соответственно, а в таблице № 1 (рис.11) и таблице №2 (рис.12) эти результаты вычислений выделены одной и двумя «звездочками». В таблице №1 (рис.11) результаты вычислений отображают величину эквивалентной площади обнаружения ( $Sобн$ ) контура знака, занимаемую высветившимися точечными элементами его (рис.10б - рис.10д) на фоне большей величины площади «окна» из не высветившихся точечных элементов при  $Stэ < Sок$ . В таблице №2 (рис.12) результаты вычислений отображают величину эквивалентной площади обнаружения ( $Sобн$ ) контура знака (рис.10е-рис.10и), занимаемую высветившимися точечными элементами его на фоне меньшей величины площади «окна» из не высветившихся точечных элементов при  $Sок < Stэ$ .

Точка М, в которой соблюдено условие равенства величины площади из высветившихся точечных элементов и величины площади «окна» ( $Stэ=Sок=32 \text{ мм}^2$ ) из не высветившихся точечных элементов, отображена результатами вычислений эквивалентной площади обнаружения контура знака, относящихся к рис.10д и рис.10е. В двух таблицах №1 и №2 (рис.11, рис.12, соответственно) эти результаты отмечены одной и двумя «звездочками».



Кривая GHIMJKL характеризует изменение величины эквивалентной площади обнаружения контура знака в зависимости от соотношений:

1. величины площади контура знака из высветившихся точечных элементов к величине площади «окна» его ( $Stэ < Sok$ ) из не высветившихся точечных элементов; 2. величины площади «окна» знака из не высветившихся точечных элементов к величине площади контура знака из высветившихся точечных элементов ( $Sok < Stэ$ ).

В первом случае, величина эквивалентной площади обнаружения контура знака увеличивается (рис.11б - рис.11д) на возрастающем участке GHM кривой ( $Stэ < Sok$ ) от нуля до точки М (рис.13), при увеличении площади контура знака. Во втором случае, величина эквивалентной площади обнаружения контура знака из высветившихся точечных элементов уменьшается (рис.11е–рис.11и) на убывающем участке кривой MJKL ( $Sok < Stэ$ ), начиная с точки М при увеличении площади «окна». Максимальная величина эквивалентной площади обнаружения достигается при равенстве величины площади контура знака из высветившихся точечных элементов и величины площади «окна» его ( $Stэ = Sok = 32 \text{ мм}^2$ ) из не высветившихся точечных элементов. Из рис.10б видно, что величина площади контура знака из высветившихся точечных элементов равна  $4 \text{ мм}^2$  ( $Stэ = 4 \text{ мм}^2$ ), а величина площади «окна» из не высветившихся точечных элементов равна  $60 \text{ мм}^2$  ( $Sok = 60 \text{ мм}^2$ ). По результатам вычислений величины эквивалентной площади обнаружения ( $Sобн$ ) контура знака (рис.11, таблица №1, строка 3, колонка 5) показывают  $3.75 \text{ мм}^2$  (при  $Sok < Stэ$ ). Несоответствие величины площади знака, представленной на рис.10б ( $Stэ = 4 \text{ мм}^2$ ), с результатом вычислений по формуле ( $Sобн = 3.75 \text{ мм}^2$ ) объясняется относительностью восприятия малой величины площади знака ( $Stэ$ ) из высветившихся точечных элементов на ограниченной по величине площади «окна» из не высветившихся точечных элементов.

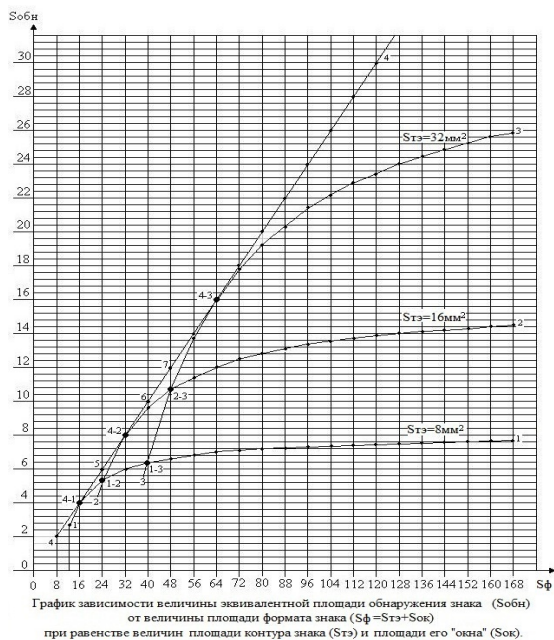
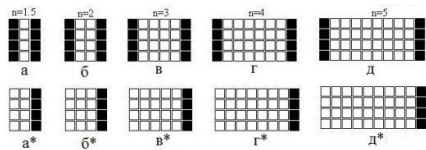


Рис. 14

Так, например, если сохранить величину площади контура знака ( $Stэ$ ) из высветившихся точечных элементов, равной  $4 \text{ мм}^2$  и увеличить площадь «окна» его ( $Sok$ ) из не высветившихся точечных элементов, скажем, в 10 раз ( $Sok = 600 \text{ мм}^2$ ), увеличив при этом габаритный размер формата знака ( $S_{\phi}$ ), то результат вычисления эквивалентной площади обнаружения знака ( $S_{обн}$ ) приблизится к указанной на рис.10б величине площади знака из высветившихся точечных элементов равной  $4 \text{ мм}^2$ :  $S_{обн} = (St_{\text{э}} \times Sok) / (St_{\text{э}} + Sok) = (4 \text{ мм} \times$

600 мм):(4 мм + 600 мм) = 3.97 мм<sup>2</sup>. Точно также, если на рис.10и величина площади «окна» знака из не высветившихся точечных элементов равна 4 мм<sup>2</sup>, а величина эквивалентной площади обнаружения контура знака (рис.12, таблица №2, строка 3 снизу, колонка 5) меньше 4 мм<sup>2</sup> (Sобн=3.75 мм<sup>2</sup>). При увеличении площади контура знака из высветившихся точечных элементов, например, до 600 мм<sup>2</sup>, при сохраненной величине площади «окна» из не высветившихся точечных элементов (Sок= 4мм<sup>2</sup>), увеличив при этом габаритный размер формата знака (Sф), величина эквивалентной площади обнаружения (Sобн) также увеличится, приближаясь к величине площади «окна» из не высветившихся точечных элементов, отображенной на рис. 10и (рис.12, таблица №2, строка 3 снизу). Проследить зависимость величины эквивалентной площади обнаружения контура знака (Sобн) от величины площади формата знака (Sф=Sтэ+Sок), при постоянной величине площади из высветившихся точечных элементов (Sтэ) с изменением величины площади «окна» из не высветившихся точечных элементов, можно с помощью графика (рис.14). Три кривые 1-1, 2-2, 3-3 построены по данным таблиц №3, №4, №5 (рис.15е, рис.16е, рис.17е, соответственно). Величина площади «окна» из не высветившихся точечных элементов (Sок) и величина эквивалентной площади обнаружения контура знака (Sобн) занесены во 2 и 3 колонки этих таблиц, при постоянной величине площади из высветившихся точечных элементов (Sтэ=8 мм<sup>2</sup>, Sтэ=16 мм<sup>2</sup>, Sтэ=32 мм<sup>2</sup>, соответственно - рис.15е, рис.16е, рис.17е).



Фрагменты шрифтовых знаков (а-д, а\*-д\*) в виде вертикальных линий из точечных элементов, расположенных на равных расстояниях друг от друга, для определения разрешающей способности знака по ширине его.

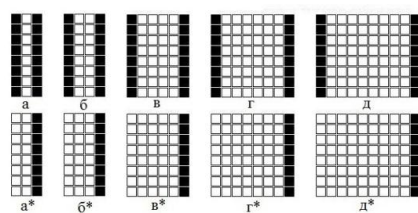
№ рисунка	Sтэ=Sм2				Sтэ=Sм2				Таблица №3	
	Sок мм <sup>2</sup>	Sобн мм <sup>2</sup>	Sобн-1 мм <sup>2</sup>	а мм	б мм	Кр.с.ш. а/б	Sок* мм <sup>2</sup>	Sобн-1 мм <sup>2</sup>	Sрзл мм <sup>2</sup>	Sрзл мм <sup>2</sup>
а, а*	4	2.67	1.33	2	1	2.00	8	2.67	2.00	1.33
б, б*	8**	4.00**	2.00	3	2	1.50	12	3.00	1.50	2.67
в, в*	12	4.80	2.40	4	3	1.33	16	3.20	1.33	3.61
г, г*	16*	5.33*	2.67	5	4	1.25	20	3.33	1.25	4.26
д, д*	20	5.71	2.86	6	5	1.20	24	3.43	1.20	4.76
—	24	6.00	3.00	7	6	1.17	28	3.50	1.17	5.13
—	28	6.22	3.11	8	7	1.14	32	3.56	1.14	5.46
—	32*	6.40*	3.20	9	8	1.125	36	3.60	1.125	5.69
—	36	6.54	3.27	10	9	1.111	40	3.64	1.111	5.89
—	40	6.67	3.34	11	10	1.099	44	3.67	1.099	6.07
—	60	7.06	3.53	16	15	1.067	64	3.76	1.067	6.62
—	64	7.11	3.56	17	16	1.062	68	3.78	1.062	6.69
—	68	7.16	3.58	18	17	1.059	72	3.79	1.059	6.76
—	72	7.20	3.60	19	18	1.056	76	3.80	1.056	6.82
—	80	7.27	3.64	21	20	1.050	84	3.82	1.050	6.92
—	100	7.41	3.70	26	25	1.040	104	3.85	1.040	7.12
—	120	7.50	3.75	31	30	1.033	124	3.88	1.034	7.25
—	160	7.62	3.81	41	40	1.025	164	3.90	1.024	7.44
—	4000	7.984	3.992	1001	1000	1.001	4004	3.996	1.001	7.976

Sф=Sтэ+Sок  
 Sф=Sтэ+Sок\*  
 Sобн=(Sтэ x Sок) : Sф  
 Sобн-1=(Sтэ\* x Sок\*) : Sф\*  
 Sобн-2=Sобн : 2  
 Sрзл=Sобн : Кр.с.ш.

Таблица величин параметров фрагментов шрифтовых знаков (Sобн, Кр.с.ш. Sрзл) по ширине их в зависимости от расстояния между параллельно расположенными вертикальными линиями из точечных элементов.

Рис.15

В первой колонке этих таблиц рисунка (а, б, в, г, д – без «звездочек»), по которым производился расчет величины эквивалентной площади обнаружения контура знака (Sобн). Величина эквивалентной площади обнаружения контура знака (Sобн), с увеличением площади «окна» (Sок) стремится (рис.14, рис.15, рис.16,рис.17) к величине площади из высветившихся точечных элементов (Sтэ). При достаточно большой величине площади (Sок) «окна» (рис.16е-4000 мм<sup>2</sup>, рис.17е-8000 мм<sup>2</sup>, рис.18е-8000мм<sup>2</sup>) величина эквивалентной площади обнаружения контура знака (Sобн =7.99 мм<sup>2</sup>, Sобн=15,96 мм<sup>2</sup> и Sобн=31.87мм<sup>2</sup>, соответственно) вплотную приближается к величине площади (Sтэ.) из высветившихся точечных элементов (Sобн=8.00мм<sup>2</sup>, Sобн=16.00мм<sup>2</sup> и Sобн=32.00мм<sup>2</sup>). Точка пересечения (1-2) кривой 1-1 и кривой 2-2 (рис.14) показывает, что величина эквивалентной площади обнаружения контура знака



Фрагменты шрифтовых знаков (а-д, а\*-д\*) в виде вертикальных линий из точечных элементов, расположенных на равных расстояниях друг от друга, для определения разрешающей способности знака по ширине его.

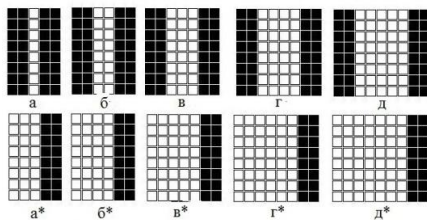
№ рисунка	Sтэ=16мм2				Sтэ=Sм2				Таблица №4	
	Sок мм <sup>2</sup>	Sобн мм <sup>2</sup>	Sобн-1 мм <sup>2</sup>	а мм	б мм	Кр.с.ш. а/б	Sок* мм <sup>2</sup>	Sобн-1 мм <sup>2</sup>	Sрзл мм <sup>2</sup>	Sрзл мм <sup>2</sup>
а, а*	8	5.33*	2.67	2	1	2.00	16	5.33	2.00	2.67
б, б*	16	8.00**	4.00	3	2	1.50	24	6.00	1.50	5.33
в, в*	24	9.60	4.80	4	3	1.33	32	6.40	1.33	7.21
г, г*	32	10.67*	5.33	5	4	1.25	40	6.67	1.25	8.54
д, д*	40	11.43	5.71	6	5	1.20	48	6.86	1.20	9.52
—	48	12.00	6.00	7	6	1.17	56	7.00	1.17	10.26
—	56	12.44	6.22	8	7	1.14	64	7.11	1.14	10.91
—	64	12.80	6.40	9	8	1.125	72	7.20	1.125	11.38
—	72	13.09	6.54	10	9	1.112	80	7.27	1.112	11.77
—	80	13.33	6.67	11	10	1.099	88	7.33	1.099	12.13
—	120	14.12	7.06	16	15	1.066	128	7.53	1.066	13.25
—	128	14.22	7.11	17	16	1.063	136	7.56	1.063	13.38
—	136	14.32	7.16	18	17	1.059	144	7.58	1.059	13.52
—	144	14.40	7.20	19	18	1.056	152	7.60	1.056	13.64
—	152	14.48	7.24	20	19	1.052	160	7.62	1.052	13.64
—	8000	15.96	7.98	1001	1000	1.001	8008	7.99	1.001	15.94

Sф=Sтэ+Sок  
 Sф=Sтэ+Sок\*  
 Sобн=(Sтэ x Sок) : Sф  
 Sобн-1=(Sтэ\* x Sок\*) : Sф\*  
 Sобн-2=Sобн : 2  
 Sрзл=Sобн : Кр.с.ш.

Таблица величин параметров фрагментов шрифтовых знаков (Sобн, Кр.с.ш. Sрзл) по ширине их в зависимости от расстояния между параллельно расположенными вертикальными линиями из точечных элементов.

Рис.16

( $S_{обн}=5.33 \text{ мм}^2$ ) при одной и той же величине площади формата знака ( $S_{ф} = S_{тэ}+S_{ок} = 24 \text{ мм}^2$ ) одна и та же (рис.15е, строка 4 и рис.16е, строка 1), но величина площади контура знака ( $S_{т.э.}$ ) у формата знака на рис.16а ( $S_{тэ}=16 \text{ мм}^2$ ,  $S_{ок}=8 \text{ мм}^2$ ) в два раза больше, чем у формата знака на рис.15в ( $S_{тэ}=8 \text{ мм}^2$ ,  $S_{ок}=16 \text{ мм}^2$ ). Увеличенная площадь контура знака ( $S_{т.э.}$ ) в сравнении с величиной площади ( $S_{ок}$ ) «окна» (при  $S_{тэ}>S_{ок}$ ) у формата знака на рис.16а не дала преимущества в величине эквивалентной площади обнаружения контура знака ( $S_{обн}$ ) перед форматом знака на рис.16в, со значительно меньшей величиной площади контура знака ( $S_{т.э.}$ ).



Фрагменты цифровых знаков (а-д, а\*-д\*) в виде вертикальных линий из точечных элементов, расположенных на разных расстояниях друг от друга, для определения расширяющей способности знака по ширине его.

№ рисунка	$S_{тэ}=32\text{мм}^2$					$S_{тэ}=16\text{мм}^2$					Таблица №5
	$S_{ок}$ мм <sup>2</sup>	$S_{обн}$ мм <sup>2</sup>	$S_{обн-2}$ мм	$a$ мм	$b$ мм	Кр.с.ш а/б	$S_{ок}$ мм <sup>2</sup>	$S_{обн-1}$ мм <sup>2</sup>	Кр.с.ш $S_{обн-1}/S_{обн}$	$S_{рэл}$ мм <sup>2</sup>	
а, а*	8	6.40*	3.20	1.5	0.5	3.00	24	9.60	3.00	2.13	
б, б*	16	10.67*	5.33	2	1	2.00	32	10.67	2.00	5.34	
в, в*	24	13.71	6.86	2.5	1.5	1.67	40	11.43	1.67	8.21	
г, г*	32	16.00**	8.00	3	2	1.50	48	12.00	1.50	10.67	
д, д*	40	17.78	8.89	3.5	2.5	1.40	56	12.44	1.40	12.70	
_____	48	19.20	9.60	4	3	1.33	64	12.80	1.33	14.40	
_____	56	20.36	10.18	4.5	3.5	1.29	72	13.09	1.29	15.91	
_____	64	21.33	10.67	5	4	1.25	80	13.33	1.25	17.06	
_____	72	22.15	11.08	5.5	4.5	1.22	88	13.54	1.22	18.16	
_____	80	22.86	11.43	6	5	1.20	96	13.71	1.20	19.05	
_____	120	25.26	12.63	8.5	7.5	1.13	136	14.32	1.13	22.35	
_____	128	25.60	12.80	9	8	1.125	144	14.40	1.125	22.76	
_____	136	25.90	12.95	9.5	8.5	1.118	152	14.48	1.118	23.17	
_____	8000	31.87	15.94	1002	1000	1.002	8016	15.97	1.002	31.80	

$S_{ф}=S_{тэ}+S_{ок}$   
 $S_{ф}^*=S_{тэ}^*+S_{ок}^*$   
 $S_{обн}=(S_{тэ} \times S_{ок}) : S_{ф}$   
 $S_{обн-1}=(S_{тэ}^* \times S_{ок}^*) : S_{ф}^*$   
 $S_{обн-2}=S_{обн} : 2$   
 $S_{рэл}=S_{обн} : \text{Кр.с.ш.}$

Таблица величин параметров фрагментов цифровых знаков ( $S_{обн}$ , Кр.с.ш,  $S_{рэл}$ ) по ширине их в зависимости от расстояния между параллельно расположенными вертикальными линиями из точечных элементов.

Рис.17

Точка (2-3) пересечения кривой 3-3 с кривой 2-2 показывает (рис.14), что величина эквивалентной площади обнаружения контура знака ( $S_{обн}=10.67 \text{ мм}^2$ ) при одной и той же величине площади формата знака ( $S_{ф}=48 \text{ мм}^2$ ) одна и та же (рис.16е, строка 4 и рис.17е, строка 2). Но величина площади контура знака ( $S_{тэ}=32 \text{ мм}^2$ ) у формата знака на рис.17б в два раза больше чем площадь контура знака ( $S_{тэ}=16 \text{ мм}^2$ ) у формата знака на рис.16в. Увеличенная площадь контура знака ( $S_{т.э.}$ ) в сравнении с величиной площади «окна» ( $S_{ок}$ ) при  $S_{тэ}>S_{ок}$  на рис.17б не дала преимущества перед величиной эквивалентной площади обнаружения знака ( $S_{обн}$ ) со значительно меньшей величиной площади контура знака ( $S_{т.э.}$ ) на рис.16в. Точка (1-3) пересечения кривой 3-3 с кривой 1-1 показывает (рис.14), что эквивалентная площадь обнаружения контура знака ( $S_{обн}=6.40 \text{ мм}^2$ ) при одной и той же площади формата знака ( $S_{ф}=40 \text{ мм}^2$ ) одна и та же (рис.15е, строка 8 и рис.17е, строка 1), но у контура знака на рис.17а ( $S_{тэ}=32 \text{ мм}^2$ ,  $S_{ок}=8 \text{ мм}^2$ ), в четыре раза больше чем у контура знака на рис.15д ( $S_{тэ}=8 \text{ мм}^2$ ,  $S_{ок}=32 \text{ мм}^2$ ). Увеличенная площадь из контура знака ( $S_{т.э.}$ ) в сравнении с величиной площади «окна» ( $S_{ок}$ ) при  $S_{тэ}>S_{ок}$  на рис 17а не дала преимущества перед величиной эквивалентной площади обнаружения контура знака ( $S_{обн}$ ) со значительно меньшей величиной площади контура знака ( $S_{т.э.}$ ) на рис.15д. Зависимость величины эквивалентной площади обнаружения контура знака ( $S_{обн}$ ) от величины площади ( $S_{ф}$ ) формата знака при соблюдении равенства величины площади контура знака с величиной площади его «окна» ( $S_{тэ}=S_{ок}$ ), показывает прямая 4-4 (рис.14) касательная к каждой из кривых (1-1, 2-2, 3-3) в точках (4-1, 4-2, 4-3 соответственно). Этим точкам соответствует форматы знаков, величина площади контура знака которых равна величине площади его «окна»:

рис.15б -  $Stэ=8 \text{ мм}^2$ ,  $Sок= 8 \text{ мм}^2$ ,  $Sобн=4 \text{ мм}^2$  – рис.15е, строка 2  
рис.16б -  $Stэ=16 \text{ мм}^2$ ,  $Sок= 16 \text{ мм}^2$ ,  $Sобн=8 \text{ мм}^2$  – рис.16е, строка 2;  
рис.17г -  $Stэ=32 \text{ мм}^2$ ,  $Sок= 32 \text{ мм}^2$ ,  $Sобн=16 \text{ мм}^2$  – рис.17е, строка 4.

График зависимости величины эквивалентной площади обнаружения контура знака ( $Sобн$ ) от величины площади формата знака ( $Sф$ ), построенный по результатам таблицы (рис.15е, рис.16е, рис.17е), показывает (рис.14 - кривая 1-1, кривая 2-2 и кривая 3-3, соответственно), что при увеличении площади «окна» ( $Sок$ ) и постоянной площади контура знака ( $Stэ=8 \text{ мм}^2$  - кривая 1-1,  $Stэ=16 \text{ мм}^2$  – кривая 2-2,  $Stэ=32 \text{ мм}^2$  – кривая 3-3) величина эквивалентной площади обнаружения знака ( $Sобн$ ) приближается к величине контура знак ( $Stэ$ ). Увеличивать площадь контура знака до величины, когда величина эквивалентной площади обнаружения знака ( $Sобн$ ) достигла бы величины площади контура знака ( $Stэ$ ) его не имеет смысла. При достижении равенства величины эквивалентной площади обнаружения ( $Sобн$ ) контура знака ( $Stэ$ ) габаритный размер знака неоправданно велик. Оптимальной характеристикой, при выборе величины площади из ( $Stэ$ ) контура знака и равной ей величины площади «окна» его ( $Sок$ ) при заданном габаритном размере формата знака ( $Sф$ ), является прямая, касательная одновременно к кривой 1-1, кривой 2-2 и кривой 3-3 (рис.14). Эта прямая касается каждой кривой в тех точках ее, в которых соблюдается равенство  $Stэ=Sок=Sф/2$  для данного габаритного размера формата знака ( $Sф=Stэ+Sок$ ). Так, например, по точкам прямой 5, 6, и 7 (рис.14) площадь формата знака в которых равна соответственно  $24 \text{ мм}^2$ ,  $40 \text{ мм}^2$ , и  $48 \text{ мм}^2$  оптимальной величиной площади контура знака будут  $12 \text{ мм}^2$ ,  $20 \text{ мм}^2$ , и  $24 \text{ мм}^2$ , соответственно. Величина эквивалентной площади обнаружения знака будет при этом равна (рис.14).  $6 \text{ мм}^2$ ,  $10 \text{ мм}^2$  и  $12 \text{ мм}^2$ , соответственно, или определяется в этих точках по формуле:  $Sобн = (Stэ \times Sок) : (Stэ + Sок) = Sф/4$  [Патраль А.В. Патент № 2338270]. При увеличении площади контура знака ( $Stэ$ ) по отношению к величине площади «окна» ( $Sок$ ), т.е. при  $Stэ>Sок$ , не приведет к увеличению величины эквивалентной площади обнаружения знака, т.е. не приведет к улучшению возможности его обнаружения. Только при равенстве величины площади контура знака ( $Stэ$ ) и величины площади «окна» ( $Sок$ ) достигается максимальная величина эквивалентной площади обнаружения знака ( $Sобн$ ) и максимальная возможность его ( $Stэ/Sок = Sок/Stэ=1$ ) обнаружения (точка М на кривой АВМCD и на кривой ЕFMGH - рис.13). Наилучшим восприятием знаков на стадии обнаружения обладает цифровой алфавит, все знаки которого при их начертании имеют величину площади из высветившихся элементов равную величине площади «окна». Время восприятия знака на стадии его обнаружения уменьшается.

### **Разрешающая способность знака** *[Патраль А.В. Патент № 2338270].*

**Различение** – стадия восприятия, на которой оператор способен выделить детали, позиционные элементы отображения знака [Алиев Т.М. – стр.46]. Способность средств отображения информации воспроизводить мелкие детали характеризуется их разрешающей способностью.

**Разрешающая способность**, это одна из параметрических характеристик цифровых знаков индикатора, определяемая особенностью восприятия зрительной информации человеком – оператором. Разрешающая способность определяется как максимальное число отдельных участков на единицу длины или поверхности индикатора, имеющих достаточный для их восприятия контраст. Разрешающую способность индикаторов можно оценивать по возможности различения оператором двух воспроизводимых световых точек или линий, находящихся на некотором расстоянии друг от друга или же числом пар оптических линий («линия-промежуток»), приходящихся на  $1 \text{ мм}$  или  $1 \text{ см}$ . При низкой разрешающей способности оператор принимает две точки (линии) за одну, а при высокой разрешающей способности две очень близкие точки (линии) воспринимаются как отдельные. Повышать разрешающую способность цифровых знаков можно до

определенного предела, свыше которого изображение не будет восприниматься глазом [Печников А.В. – стр.115]. Чем меньше расстояние между параллельно расположенными горизонтальными или вертикальными линиями из точечных элементов, тем меньше разрешающая способность знака, тем хуже возможность различения его. Разрешающая способность по ширине знака (п) на рис.15а - рис. 15д, определяемая числом пар «линия – промежуток», («промежуток» выбираем равной ширине линии или равной толщине контура знака) возрастает от 1.5 до 5 с возрастанием ширины знака. Увеличивается возможность различения знака с возрастанием разрешающей способности. Но количественно оценить влияние увеличения разрешающей способности на возможность различения знака нельзя. Можно сказать только, что разрешающая способность знака по ширине на рис.15д лучше разрешающей способности знака по ширине на рис.15а. Чтобы количественно оценить влияние разрешающей способности знака на восприятие знака на стадии его различения необходимо ввести **коэффициент разрешающей способности (Кр.с.ш)** по ширине (рис.15, таблица №) знака [Патраль А.В. Патент № 2338270].

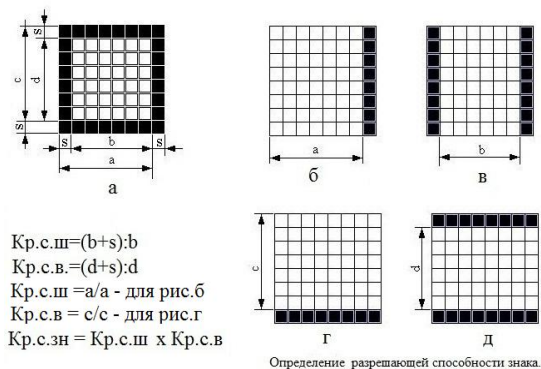
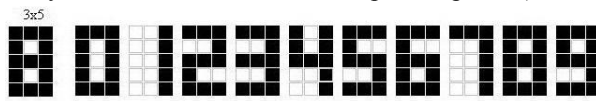


Рис.18

И с помощью этого коэффициента, определить величину эквивалентной площади различения ( $S_{рзл}$ ) знака, которая определяется по формуле:  $S_{рзл} = S_{обн} \cdot \text{Кр.с.ш}$ . Уменьшение величины коэффициента разрешающей способности улучшает возможность восприятие знака на стадии его различения. Для определения коэффициента разрешающей способности знака при матричном начертании его (рис.18а) по ширине и по высоте (Кр.с.ш. и Кр.с.в.) удобнее разрешающую способность его выразить не числом пар «линия - промежуток», а толщиной линии из точечных элементов отображения знака ( $s$ ). С помощью толщины линии ( $s$ ) измеряем промежуток ( $a=b+s$ ) между одной вертикальной линией до границы ширины формата (рис.18в). Измеряем промежуток ( $b$ ) между противоположными вертикальными линиями (рис.18в). Т.е., рассматривается возможность различения одной (рис.18б) вертикальной линии формата в одном случае и возможность различения каждой из двух вертикальных линий формата (рис.18в), во втором случае, расположенных на одном и том же формате. Частное от деления,  $(b+s)/b$  (безразмерное число) можно характеризовать как относительную величину разрешающей способности знака или величину коэффициента разрешающей способности знака по ширине формата (Кр.с.ш =  $a/b$ ). Чем больше эта величина (Кр.с.ш =  $a/b$ ), тем меньше разрешающая способность по ширине формата. Коэффициент разрешающей способности одной линии (рис.18б), максимален и равен: Кр.с.ш =  $a/a=1$ . Определим величины коэффициентов разрешающей способности (Кр.с.ш= $a/b$ ) по ширине формата, состоящего из двух вертикальных линий из точечных элементов, расположенных на одном расстоянии друг от друга (рис.16а) и двух вертикальных линий из точечных элементов, расположенных на другом расстоянии друг от друга (рис.16д). Величины отношения  $a/b$  (рис.16а и рис.16д), измеренные толщиной ( $s$ ) вертикальной линии определяют значения коэффициентов разрешающей способности по ширине формата. Отношения  $a/b$  (Кр.с.ш=  $a/b$ ) будут соответственно равны: Кр.с.ш =  $2/1 = 2$

(рис.16е, таблица №4, строка 1, колонки 4 - 6) и  $Kp.c.ш = 9/8 = 1.125$  (рис.16е, таблица №4, строка 8, колонки 4 - 6). Точно также определяется коэффициент разрешающей способности знака по высоте формата ( $Kp.c.в = c/d$  рис.18д и  $Kp.c.в = c/c = 1$ ).

Для подтверждения правильности расчета коэффициента ( $Kp.c.ш$ ) разрешающей способности того и другого знака (рис.16а, рис.16д) проверим его другой формулой, используемой для определения величины эквивалентной площади обнаружения знака:  $S_{обн} = (Stз \times Sok) : (Stз + Sok)$ . Определяется величина эквивалентной площади обнаружения **одной** вертикальной линии из точечных элементов при **двух** вертикальных линиях из точечных элементов (рис.16а, рис.16д), расположенных параллельно на некотором расстоянии друг от друга, на занимаемой ими площади формата ( $Stз + Sok$ ), по формуле:  $S_{обн-2} = S_{обн-1} = (Stз \times Sok) : (Stз + Sok) : 2$  или (рис.16е, таблица №4, колонки 2, 3, 4, строки 1 и 8, соответственно). Определяется величина эквивалентной площади обнаружения ( $S_{обн-1}$ ) одной вертикальной линии (рис.16а\*, рис.16д\*) из точечных элементов расположенной на той же площади ( $S_{зн}^* = Stз^* + Sok^*$ ), по формуле:  $S_{обн-1} = (Stз^* \times Sok^*) : (Stз^* + Sok^*)$ , рис.16е, таблица №4 – строки 1 и 8, колонки 8 и 9, соответственно. Для рис.16а и рис.16д коэффициенты разрешающей способности (рис.16е, таблица №4, колонки 4, 7, 10, соответственно), определяемые по различным методам расчета ( $Kp.c.ш = a/b$  или  $Kp.c.ш = S_{обн-1} / S_{обн-2}$ ) в точности совпадают (рис.16е, таблица №4, строки 1и 9, колонки 6 и 10, соответственно). Подобным образом, коэффициенты разрешающей способности знаков по ширине и возможность различения их, выраженные величиной эквивалентной площади различения, определены для таблиц №3 и №5 (рис.15 и рис.17, соответственно). Величина эквивалентной площади различения ( $Spзл$ ) знака меньше величины эквивалентной площади обнаружения его на коэффициент разрешающей способности знака по ширине ( $Spзл = S_{обн} / Kp.c.ш$  – указана в таблицах №3-№5, рис.15-рис.17).



а б  
Цифровой формат в виде матрицы 3x5 (а) и цифровые знаки на основе этого формата (б).

Рис.19

Конструктивные параметры информационного поля стандартного корпуса матричного индикатора КИПГО2А-8/8Л [Лисицын Б.Л. –стр. стр.353] с видом матрицы 8x8 (рис.19а) позволяют отобразить цифровые знаки (рис.19б) арабского происхождения наименьшего формата (рис.19а) с видом матрицы 3x5. Без учета промежутков между точечными элементами определим параметры цифровых знаков при габаритном размере точечного элемента ( $s$ ) равным 1 мм. Среднее число точечных элементов на знак ( $n$ ) в цифровом алфавите равно 10,3 ( $n_{cp} = 10.3$ ). Для цифрового формата (рис.19а) с видом матрицы 3x5 величина площади ( $Sф$ ) равна  $15 \text{ мм}^2$  ( $Sф = 15 \text{ мм}^2$ ) определяем:

1. величину площади контура знака ( $Stз$ ) по числу ( $n$ ) высветившихся точечных элементов (рис.20, таблица №6, колонка 4 и 3, соответственно);
2. величину площади «окна» ( $Sok$ ) знака по числу ( $n$ ) не высветившихся точечных элементов (рис.20, таблица №6, колонка 5);
3. величину эквивалентной площади обнаружения знака по формуле:  $S_{обн} = (Stз \times Sok) : (Stз + Sok)$  - рис.20, таблица №6, колонка 6;
4. Определяем величины коэффициентов разрешающей способности (рис.21) знака по ширине ( $Kp.c. ш$ ) и по высоте ( $Kp.c.в$ ) знака. Коэффициент разрешающей способности знака по формуле:  $Kp.c.зн = Kp.c.в \times Kp.c.ш$ .
5. величину эквивалентной площади различения знака:  $Spзл = S_{обн} / Kp.c.зн$  [Патраль А.В. Патент № 2338270] – рис.20, таблица №6, колонка 10. Из таблицы №6 (рис.21) видно, что только у цифровых знаков 1 и 7, у которых коэффициент разрешающей способности знака равен 1, величина эквивалентной площади различения равна величине эквивалентной площади обнаружения: ( $S_{обн} = Spзл$ ). Невозможно при начертании цифровых знаков арабского происхождения устранить влияние коэффициента разрешающей способности знака на величину эквивалентной площади различения. Увеличить среднюю величину

эквивалентной площади различения на знак (рис.21, таблица №6, колонка 11) можно изменив начертания знаков, уменьшив величину коэффициента разрешающей способности (Кр.с.зн) у знаков. Для построения нового цифрового алфавита воспользуемся форматом с видом матрицы 3x5. Цифровым форматом (рис.22а) нового алфавита (рис.22б) является цифра 0 арабского происхождения. Сокращение числа точечных элементов в цифровом формате (рис.19а, рис.22а) позволило создать алфавит знаков с меньшим числом точечных

Таблица №6

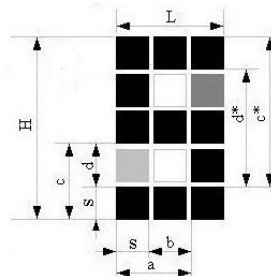
цифра	Sф мм <sup>2</sup>	n т.э.	Ст.э. мм <sup>2</sup>	Сок мм <sup>2</sup>	Собн мм <sup>2</sup>	Кр.с.ш	Кр.с.в	Кр.с.зн	Срэл мм <sup>2</sup>	Срэл ср. мм <sup>2</sup>
0	15.00	12	12	3	2.40	2.00	1.33	2.66	0.90	1.73
1		5	5	10	3.33	1.00	1.00	1.00	3.33	
2		11	11	4	2.93	1.00	2.00	2.00	1.46	
3		11	11	4	2.93	1.00	2.00	2.00	1.46	
4		9	9	6	3.60	1.33	1.00	1.33	2.71	
5		11	11	4	2.93	1.00	2.00	2.00	1.46	
6		12	12	3	2.40	1.33	2.00	2.66	0.90	
7		7	7	8	3.73	1.00	1.00	1.00	3.73	
8		13	13	2	1.73	2.00	2.00	4.00	0.43	
9		12	12	3	2.40	1.33	2.00	2.66	0.90	

Sф=3s x 5s  
 Ст.э.=n x s  
 Сок=Sф-Ст.э.  
 Собн=(Стэ x Сок):Sф  
 Срэл=Собн:Кр.с.зн

Таблица величин параметров знаков арабского происхождения от 0 до 9 (Собн, Кр.с.зн, Срэл) в зависимости от их начертания.

Рис.20

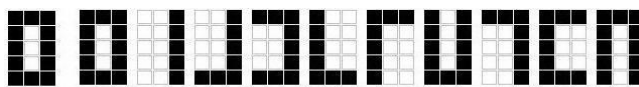
a=2s b=s  
 c=2s d=s  
 c\*=4s d\*=3s  
 Для цифр 4, 6, 9  
 Кр.с.ш=2a/(b+a)=4s:3s  
 Для цифр 0 и 8  
 Кр.с.ш=a\*b=2s:s  
 Для цифр 2, 3, 5, 6, 8, 9  
 Кр.с.в=c/d=2s:s  
 Для цифр 0  
 Кр.с.в=c\*/d\*=4s:3s



Цифровой формат 3x5 для определения коэффициента разрешающей способности знаков арабского происхождения.

Рис.21

элементов на знак (n ср. = 8.5), с меньшим потреблением электроэнергии.



Цифровой формат с видом матрицы 3x5 (а) и цифровые знаки на его основе (б).

Рис.22

Таблица №7

цифра	Sф мм <sup>2</sup>	n т.э.	Ст.э. мм <sup>2</sup>	Сок мм <sup>2</sup>	Собн мм <sup>2</sup>	Кр.с.ш	Кр.с.в	Кр.с.зн	Срэл мм <sup>2</sup>	Срэл ср. мм <sup>2</sup>
0	15.00	12	12	3	2.40	2.00	1.33	2.66	0.90	2.75
1		5	5	10	3.33	1.00	1.00	1.00	3.33	
2		7	7	8	3.73	1.00	1.00	1.00	3.73	
3		9	9	6	3.60	1.00	1.33	1.33	2.71	
4		7	7	8	3.73	1.00	1.00	1.00	3.73	
5		7	7	8	3.73	1.00	1.00	1.00	3.73	
6		11	11	4	2.93	2.00	1.00	2.00	1.46	
7		7	7	8	3.73	1.00	1.00	1.00	3.73	
8		9	9	6	3.60	1.00	1.33	1.33	2.71	
9		11	11	4	2.93	2.00	1.00	2.00	1.46	

Sф=3s x 5s  
 Ст.э.=n x s  
 Сок=Sф-Ст.э.  
 Собн=(Стэ x Сок):Sф  
 Срэл=Собн:Кр.с.зн

Таблица величин параметров знаков арабского происхождения от 0 до 9 (Собн, Кр.с.зн, Срэл) в зависимости от их начертания.

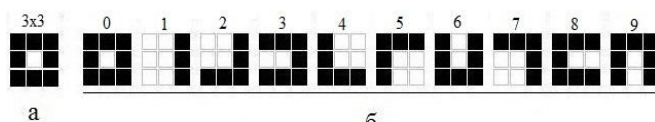
Рис.23

С уменьшением величины коэффициента разрешающей способности в знаках (2, 3, 4, 5, 6, 8, 9) арабского происхождения увеличилась средняя величина эквивалентной площади различения (Срэл ср.) на знак (рис. 23, таблица №7). Уменьшение габаритного размера цифрового формата с видом матрицы 3x3, приведёт к еще большему снижению числа точечных элементов в цифровом алфавите на знак, к еще большему снижению энергопотребления. Возможность уменьшения габаритного размера формата знака по высоте, при сохранении начертания их, очевидна, и не только для матричного, но и для сегментного формата.

## Цифровые знаки с постоянным числом точечных элементов в них

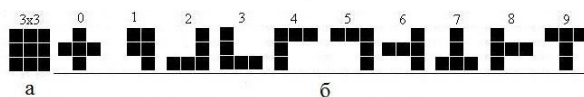
[Патраль А.В. Патент № 2417455]

Чтобы у каждого цифрового знака величина эквивалентной площади обнаружения (Собн) была бы равна величине эквивалентной площади различения (Spzl) без увеличения площади «окна», необходимо изменить начертание знаков. В цифровом формате индикатора с видом матрицы 3x3 (рис.24а) используются 8 активных точечных элемента из 9, из которых формируются контуры десяти цифровых знаков. Точечный элемент (светлый фон на рис.24а) в цифровом формате пассивен. Он не участвует в формировании контура цифрового знака. При формировании любого цифрового знака на этот точечный элемент не поступает сигнал управления. Пассивный точечный элемент цифрового формата составляет постоянную часть площади «окна» при формировании знака, ухудшающий восприятие знака на стадии его различения (цифры 0, 3, 6, 8, 9 - рис.24б). Величина коэффициента разрешающей способности для этих знаков больше 1. Для построения цифрового алфавита, у всех цифровых знаков которого при их формировании площадь «окна» будет вынесена наружу по отношению к контуру знака, необходимо активно использовать все точечные элементы в формате индикатора с видом матрицы 3x3 (рис.25а).



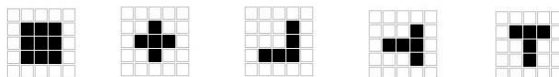
Цифровой формат в виде матрицы 3x3 (а) и цифровые знаки на основе этого формата (б).

Рис.24



Цифровой формат с видом матрицы 3x3 и цифровые знаки с постоянным числом точечных элементов в них (б) на его основе.

Рис.25



Цифровой формат в виде матрицы 3x3

а

Цифровые знаки формата в виде матрицы 3x3 расположены на информационном поле формата матрицы в виде 5x5.

Площадь «окна» формата знака вынесена за пределы контура знака.

б

Рис.26

Начертание контура любого цифрового знака, на основе цифрового формата без постоянной площади его «окна». Площадь «окна» знака формируется одновременно с формированием контура знака. На информационном поле индикатора с видом матрицы 5x5 (рис.26а) сформированы цифровые знаки (рис.26б) на основе цифрового формата с видом матрицы 3x3 (рис.26а). Рисунок наглядно демонстрирует вынесение площади «окна» знака за пределы контура знака. При изменении начертания цифровых знаков увеличилась разрешающая способность их. Коэффициент разрешающей способности при формировании знаков уменьшился до минимального значения: Кр.с.зн.=1. Создан цифровой алфавит (рис.25б) на базе матричного формата с наименьшим и **постоянным числом (n=5) точечных элементов** в них.

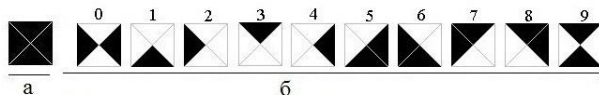
По величине площади зачерненных точечных элементов в цифровом знаке (рис.25б) вычисляем величину площади контура его ( $St.э.=5s^2$ ). По величине площади не зачерненных точечных элементов (рис.25б) в цифровом знаке вычисляем величину площади его «окна» ( $Sф-Sт.э.=Sок$ ). Вычисляем величину эквивалентной площади обнаружения знака (без учета промежутков между точечными элементами). Все результаты записываем в таблицу №8 (рис.27). Величина эквивалентной площади различения (Spzl) знаков (в формате 3x3) с постоянным числом точечных элементов в контуре их (n=5 – рис.25б) равна величине эквивалентной



площади обнаружения (Собн) знаков (рис.27, таблица №8): $S_{рзл}=S_{обн}:K_{р.с.зн}=S_{обн}$ , при  $K_{р.с.зн}=1$ . У цифровых знаков с постоянным числом точечных элементов в них (рис.27), при вдвое меньшем габаритном размере цифровых знаков, наименьшем, средняя величина эквивалентной площади различения на знак у них значительно выше (рис.27, таблица №8), чем у цифровых знаков арабского происхождения (рис.20, таблица №6).

Таблица №8

цифра	Sф мм <sup>2</sup>	Стэ мм <sup>2</sup>	Сок мм <sup>2</sup>	Собн мм <sup>2</sup>	Кр.с.зн	Срзл мм <sup>2</sup>
0-9	15.0	8.06	6.94	3.73	1.0	3.73



Цифровой формат на 2x2 элемента отображения (а) и цифровые знаки, кодированные формой и ориентацией в плоскости расположения формата.

Рис.28

$$S_{обн} = (S_{тэ} \times S_{ок}) : (S_{тэ} + S_{ок})$$

$$S_{рзл} = S_{обн} : K_{р.с.зн}$$

$$K_{р.с.зн} = 1$$

$$s = 1.27 \text{ мм}$$

Параметры цифровых знаков с наибольшей разрешающей способностью их.

Рис.27

Если цифровой формат в виде квадрата (рис.28а), разделить на четыре элемента его диагоналями [Патраль А.В. Патент № 2427928], то получим иное расположение элементов цифрового формата. Начертания цифровых знаков (рис.28б) формата на 4 элемента отображения при их формировании в виде треугольников и их сочетаний визуально ориентированы. Кодирование формой является универсальным средством представления информации благодаря алфавиту различных символов. Простые геометрические фигуры, состоящие из небольшого количества элементов лучше различаются и распознаются [Алиев Т.М – стр.61]. В таблице №9 (рис.29) определена средняя величина эквивалентной площади различения ( $S_{рзл ср.}$ ) знаков цифрового формата ( $S_{рзл ср.} = 3.37 \text{ мм}^2$ ) без учета промежутков между элементами отображения и при  $K_{р.с.зн} = 1$ . Недостаток цифрового формата (рис.28а) с наименьшим числом ( $n=4$ ) элементов отображения (рис.28б) состоит в том, что величина площади из высветившихся элементов отображения ( $S_{тэ}$ ) у фигур, представляющих цифровые знаки 1-4 в два раза меньше, чем у фигур, представляющие цифровые знаки 0, 5-9 (рис.28, рис.29, таблица №9). Для увеличения площади фигур, представленных цифровыми знаками 1-4 (рис.28б), необходимо увеличить высоту треугольников при их начертании. Вершина при начертании цифровых знаков 1-4 в этом случае должна переместиться из точки пересечения диагоналей квадрата на середину стороны квадрата, противоположную основанию треугольника. Чтобы создать цифровой формат, на основании которого можно было бы сформировать десять цифровых знаков, необходимо на плоскость в виде квадрата (рис.30а) нанести контуры этих 10 фигур (рис.30б), представляющие цифровые знаки. В результате пересечений контуров всех треугольников (рис.31) на информационном поле цифрового индикатора, в ограниченной сторонами квадрата плоскости, образовалось 32 элемента отображения [Патраль А.В. Патент №2460151], из которых можно сформировать цифровые знаки.

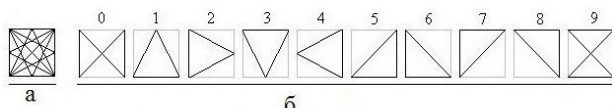
Таблица №9

Формат	Цифры	Sф мм <sup>2</sup>	s <sup>2</sup> мм <sup>2</sup>	n	Стэ мм <sup>2</sup>	Сок мм <sup>2</sup>	Собн мм <sup>2</sup>	Срзл мм <sup>2</sup>	Срзл ср. мм <sup>2</sup>
2x2 элемента отображ.	056789	15.0	3.75	2	7.50	7.50	3.75	3.75	3.37
	1234			1	3.75	11.25	2.81	2.81	

$$S_{обн} = S_{рзл} = (S_{тэ} \times S_{ок}) : S_{ф}$$

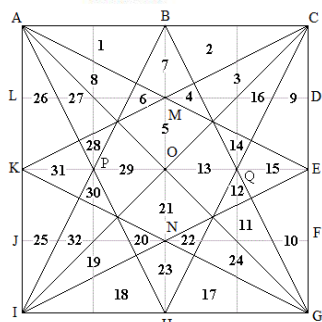
Параметры цифровых знаков на основе формата с наименьшим числом элементов отображения, ориентированных в плоскости его расположения.

Рис.29



Цифровой формат (а) и цифровые контуры знаков на его основе (б).

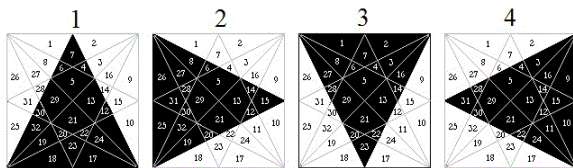
Рис.30



32-элементный формат индикатора

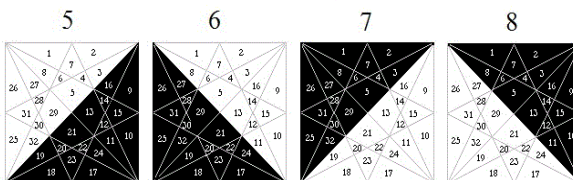
Рис.31

Начертания фигур, в виде равнобедренных треугольников, основаниями которых являются стороны квадрата, а вершины их расположены на середине противоположных к основаниям сторонах квадрата, представим в виде цифровых знаков 1-4 (рис.32). Начертания фигур, в виде равнобедренных треугольников, основаниями которых являются диагонали квадрата, а вершины их расположены по соответствующим углам квадрата, представим в виде цифровых знаков 5-8 (рис.33). Начертание фигур в виде двух равнобедренных треугольников, основанием которых являются противоположные стороны квадрата, а вершины их расположены в точке пересечения диагоналей квадрата, представим в виде цифровых знаков 0 и 9, соответственно (рис.34). При формировании цифровых знаков величина площади из высветившихся элементов ( $S_{тэ}$ ) равна величине площади из не высветившихся элементов ( $S_{ок}$ ). Без учета величин промежутков ( $t$ ) между элементами отображения параметры восприятия цифровых знаков (рис.32, рис.33, рис.34) на стадии обнаружения и различения достигают максимального значения [Патраль А.В. Патент № 2338270]:  $S_{обн}=S_{рзл}=S_{ф}/4$ . Величина эквивалентной площади ( $S_{рзл}$ ) различения знака равна величине эквивалентной площади ( $S_{обн}$ ) обнаружения знака (рис.35, таблица №10). Величина эквивалентной площади различения знака у цифровых знаков с наилучшим их восприятием ( $S_{ф}=15\text{мм}^2$ ) более чем в два раза превышает величину эквивалентной площади различения цифровых знаков арабского происхождения в матричном исполнении (рис.20, таблица №6).



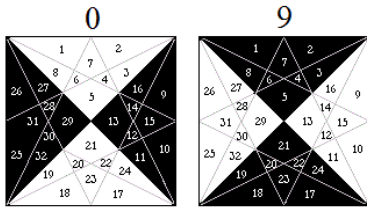
Фигуры, представленные цифровыми знаками 1-4 на основании цифрового формата (рис.36).

Рис.32



Фигуры, представленные цифровыми знаками 5-8 на основании цифрового формата (рис.36)

Рис.33



Фигуры, представленные цифровыми знаками 0 и 9 на основании формата (рис.36).

Рис.34

Таблица №10

цифра	Sф мм <sup>2</sup>	Стэ мм <sup>2</sup>	Сок мм <sup>2</sup>	Собн мм <sup>2</sup>	Срзл мм <sup>2</sup>
0-9	15	7.5	7.5	3.75	3.75

$$\text{Собн} = (\text{Стэ} \times \text{Сок}) : (\text{Стэ} + \text{Сок})$$

$$\text{Срзл} = \text{Собн} : \text{Кр.с.зн}$$

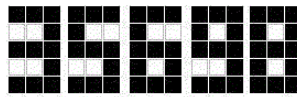
$$\text{Кр.с.зн} = 1$$

Параметры цифровых знаков с наилучшим восприятием их.

Рис.35

**Идентификация** – стадия восприятия [Алиев Т.М. – стр.46], на которой оператор отождествляет объект с эталоном, хранящимся в памяти (или отождествляет два одновременно воспринимаемых объекта).

Идентифицировать цифровые знаки арабского происхождения при некотором удалении от наблюдателя затруднительно. Начертания цифровых знаков с большой величиной коэффициента разрешающей способности трудно различимы (рис.19, рис.20, таблица №6) и идентифицировать такие знаки цифрового затруднительно. Так, например, в цифровом алфавите арабского происхождения ряд цифровых знаков матричного исполнения (рис.36) отличаются по начертанию одним лишь точечным элементом (цифра 9 - от цифр 3, 5 и 8; цифра 6 - от цифр 5 и 8; цифра 3 - от цифры 9; цифра 8 – от цифр 6 и 9). Только при различении каждого высветившегося точечного элемента в знаке оператор способен идентифицировать любой знак из предлагаемого цифрового алфавита. Если величину эквивалентной площади различения знака (Срзл) отнести к числу визуально различимых элементов его, то получим величину эквивалентной площади различения точечного элемента (Срзл.т.э.) знака. Величина эквивалентной площади различения точечных элементов в знаке (Срзл.т.э.) является величиной эквивалентной площади идентификации этого знака (Сидн). При среднем числе **визуально различимых** точечных элементов на знак (n) в алфавите у цифровых знаков арабского происхождения (рис.19б) равным 10.3, величина эквивалентной площади идентификации на знак (Сидн ср.) будет равна:  $\text{Сидн} = \text{Срзл ср.} : n = 0.17 \text{ мм}^2$  (рис.37, таблица №11). Средняя величина эквивалентной площади различения у цифровых знаков на **основе 32-элементного формата** равна:  $\text{Срзл ср.} = 3.75 \text{ мм}^2$  (рис.35, таблица №10). Начертание любого из знаков цифрового алфавита представляет фигуру, **визуально** представленную единственным замкнутым контуром (число идентифицируемых элементов  $n=1$ ), который **идентифицируется только с одним** из знаков цифрового алфавита. Причем ни один дополнительно высветившийся (или не высветившийся) элемент цифрового формата, не принадлежащий высветившейся фигуре не вызывает сомнения в идентификации этой фигуры, идентифицируемой только с одним из знаков цифрового алфавита [Патраль А.В. Патент №2460151].



Идентификация цифровых знаков

Рис.36

Сравнение цифровых знаков по восприятию наглядно показано на рис.37, таблица 11. Если величина эквивалентной площади различения цифрового знака 8 арабского происхождения с видом матрицы 3x5 равна  $0.43 \text{ мм}^2$  ( $\text{Срзл} = 0.43 \text{ мм}^2$  – рис.20, таблица №6, строка 2 снизу) при 13 ( $n=13$ ) идентифицируемых точечных элементах в контуре знака, то величина эквивалентной площади идентификации знака при этом равна:  $\text{Сидн} = \text{Срзл} : n = 0.03 \text{ мм}^2$  (рис.37, таблица №11, строка 2 снизу). При величине габаритного размера 32-элементного цифрового формата равного одному точечному элементу формата ( $\text{Sф}_1 = 1 \text{ мм}^2$  - рис.37ж), величины эквивалентной площади идентификации, различения,

обнаружения и идентификации (рис.37ж, таблица №11, строка 1 снизу) равны: Собн:Кр.с.зн=Срзл:n=Сидн=Сф/4=0.25 мм<sup>2</sup> (при Кр.с.зн =1, n=1). 15 цифровых форматов (Сф<sub>1</sub> = 1мм<sup>2</sup>), без учета промежутков между ними, можно разместить на информационном поле формата индикатора с габаритным размером Сф=15 мм<sup>2</sup> (рис.37з). На лицевой стороне корпуса матричного индикатора типа КИПГО2А-8х8Л [4] можно разместить два разряда цифровых форматов с видом матрицы 3х5 (рис.38а) с не высоким качеством восприятия цифровых знаков арабского происхождения. Начертания, например, цифровых знаков 3 и 9 (рис.38а) при их формировании отличаются всего одним точечным элементом, и идентифицировать такие знаки затруднительно. На той же площади информационного поля индикатора КИПГО2А-8х8Л (рис.38б) можно разместить восемь 8-разрядных цифровых разрядов или 64 32-элементных формата цифровых знаков. И при формировании цифровых знаков, фигура, представленная тем или иным знаком, хорошо идентифицируется. Сравнительная таблица начертания цифровых знаков в различных системах нумераций приведена на рис.49 (таблица №12).

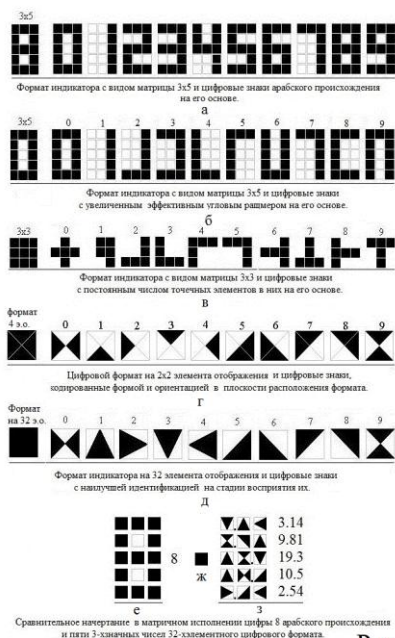
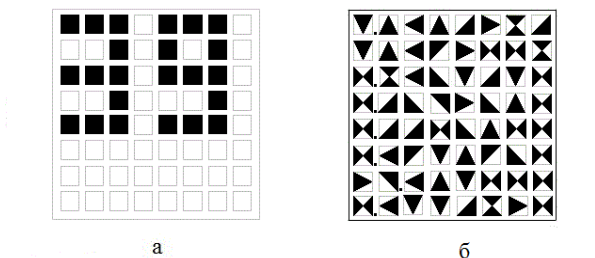


Рис.37

Таблица №11

рис.	Сф мм <sup>2</sup>	Собн ср. на знак мм <sup>2</sup>	Срзл ср. на знак мм <sup>2</sup>	п ср. на знак мм <sup>2</sup>	Сидн ср. на знак мм <sup>2</sup>
а	15.0	2.84	1.73	10.3	0.17
б	15.0	3.37	2.75	8.5	0.32
в	15.0	3.75	3.75	5.0	0.75
г	15.0	3.37	3.37	1.6	2.11
д	15.0	3.75	3.75	1.0	3.75
и	15.0	1.73	0.43	13.0	0.03
к	1.0	0.25	0.25	1.0	0.25

Сравнительная таблица восприятия цифровых знаков на стадиях обнаружения, различения и идентификации



Лицевая сторона корпуса К13-1 матричного индикатора КИПГО2А-8х8Л.

Индикатор многоразрядный с наилучшей идентификацией цифровых знаков.

Рис.38

Таблица №12

EGYPT		I	II	III	IIII	IIII II	IIII III	IIII II	IIII IIII	IIII IIII	∩
АТТИКА		I	II	III	IIII	Г	ГI	ГII	ГIII	ГIIII	Δ
ROMAN		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
АРАБСКАЯ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
На основе 7-сегментного формата											
На основе 4-сегментного формата											
На основе матричного формата 3x3											
На основе 4-элементного формата											
На основе 32-элементного формата											

СИСТЕМЫ НУМЕРАЦИЙ

Рис.39

### Литература

1. Алиев Т.М., Вигдоров Д.И., Кривошеев В.П. Системы отображения информации. Москва. «Высшая школа». 1988. 223 с.: ил.
2. Вуколов Н.И., Михайлов А.Н. Знакосинтезирующие индикаторы. Справочник. Москва. «Радио и связь». 1987. 576 с.: ил.
3. Лисицын Б.Л. «Отечественные приборы индикации и их зарубежные аналоги». Изд-во «Радио и связь». Москва. 1993 г. 432 с.: ил
4. Лисицын Б.Л. Элементы индикации. Москва. «Энергия». 1978. 224 с.: ил.
5. Патент № 2037886 на изобретение «Устройство для индикации», выдан 19 июня 1995 года. Автор Патраль А.В.
6. Патент № 2249912 на изобретение «Устройство для индикации с увеличенной информационной емкостью», выдан 10 апреля 2005 года. Автор Патраль А.В.
7. Патент № 2338270 на изобретение «Индикатор матричный с наилучшим восприятием цифровых знаков», выдан 19 ноября 2008 года. Автор Патраль А.В.
8. Патент № 2417455 на изобретение «Индикатор девятипозиционный». Выдан 27 апреля 2011 года. Автор Патраль А.В.
9. Патент № 2427928 на изобретение «Устройство для индикации цифровых знаков с энергосберегающим режимом», выдан 27 августа 2011 года. Автор Патраль А.В.
10. Патент № 2427928 на изобретение «Индикатор цифровой многоазрядный 3x3 с форматом знаков 2x2». Выдан 27 августа 2011 года. Автор Патраль А.В.
11. Патент № 2432621 на изобретение «Устройство для индикации с масштабированием сегментного знака», выдан 27 октября 2011 года. Автор Патраль А.В.
12. Патент №2460151 на изобретение «Устройство для индикации с наилучшей идентификацией знаков». Выдан 27 августа 2012 года. Автор Патраль А.В.
13. Печников А.В., Сидоренко Г.В., Федорова С.А. Средства передачи и отображения информации. Москва. «Радио и связь». 1991. 224 с.: ил.

## Школы рабочей молодежи в закрытых городах Сибири на примере Железногорска в 1950-1980-е гг.

Реут Г.А.

*Реут Григорий Александрович / Reut Grigorij Aleksandrovich – кандидат исторических наук, доцент, кафедра истории и политологии,*

*Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск*

**Аннотация:** *статья посвящена проблемам развития школ рабочей молодежи в одном из закрытых городов Министерства среднего машиностроения, расположенном в Сибири – Железногорске (Красноярск-26). В центре внимания обеспеченность учащихся учебными местами.*

**Ключевые слова:** *закрытый город, Железногорск, Красноярск-26, Минсредмаш.*

УДК 947:314.7/9

Учреждения народного просвещения стали функционировать в первые годы строительства закрытого города. В Железногорске уже в феврале 1952 г. при административном отделе ГХК была создана группа народного образования [1, с. 158].

В 1950–1960-е гг. в ЗАТО в Железногорске было сосредоточено большое количество молодежи, не имевшей полного среднего образования. Повышение уровня образования возлагалось на школы рабочей молодежи (далее – ШРМ). ШРМ позволяла получить необходимое общее образование без отрыва от производства. Не в последнюю очередь популярность ШРМ была связана с тем, что за обучение в старших классах этих школ не взималась плата, как в детских школах.

Если в 1955/56 учебном году в Железногорске была только одна школа рабочей молодежи, в которой обучалось 424 чел., то к концу 1960/61 учебного года – 3 ШРМ с общим количеством учащихся 1288 чел., а в 1963/64 г. было уже 5 ШРМ, в которых училось 2200 человек [1].

Несмотря на предпринимаемые усилия ГК ВЛКСМ и ГК КПСС, на 30.10.1964 г. из 3148 чел. в возрасте до 30 лет, не имевших среднего образования, нигде не обучалось – 2252 чел., на 7 января 1974 г., 4100 чел. того же возраста не имело среднего образования, в том числе у 2550 не было даже 8-милетнего образования. Полностью решить проблему всеобщего среднего образования так и не удалось. В 1980 г. не имело среднего образования 2170 чел., из них училось только 38 % [2].

Динамика наполняемости школ рабочей молодежи г. Железногорска характеризовалась следующими показателями: на 1 января 1965 г. вместимость по норме составляла 2200 мест, а посещало фактически 2202 чел., в 1970 г. на 1200 мест приходилось уже 564 чел., в 1975 г. на 960 мест 571 чел. В период с 1980 г. по 1990 г. вместимость ШРМ оставалась на уровне 960 мест, а посещало их фактически в 1980 г. – 518 чел., в 1985 г. – 252, в 1990 г. – 113 чел. [3].

Сходная тенденция наметилась также и в общеобразовательных школах. Уже к середине 1970-х гг. учащиеся средних школ были почти полностью обеспечены учебными местами. Кроме того, в 1980-е годы в Железногорске наметилась устойчивое снижение загруженности учебных заведений. [4, с. 287].

Получение среднего образования открывало перед выпускниками и молодым рабочим путь для продолжения обучения в профтехучилищах, в техникумах и в высших учебных заведениях.

Развитие промышленных предприятий увеличивало спрос на квалифицированных специалистов. Стремление снизить текучесть кадров требовало организации подготовки нужных работников непосредственно в городе и преимущественно за счет привлечения местного населения.

Таким образом, исследование архивных документов г. Железногорска позволяет сделать вывод о том, что в закрытых населенных пунктах Министерства среднего машиностроения в Сибири была создана развитая сеть образовательных учреждений для рабочей молодежи, которые имели необходимую материальную базу и квалифицированный коллектив педагогов.

Опора на выпускников местных учебных заведений не только повышала закрепляемость кадров, но и позволяла существенно снижать утечку сведений о секретных объектах, расположенных в закрытых городах.

### *Литература*

1. *Рейт Г.А.* Закрытые административно-территориальные образования Сибири: социализм за колючей проволокой. Красноярск, 2011. – 311 с.
2. Железногорский городской архив (ЖГА). Ф. 1. Оп. 1. Д. 889. Л. 62; Д. 912. Л. 5; Д. 938. Л. 21.
3. Государственный архив Красноярского края. Ф. 3919. Оп. 1. Д. 638. Л. 70; ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 988. Л. 33; Д. 1024. Л. 16, 26.
4. Паспорт города Железногорска за 1965–1990 гг.
5. *Рейт Г.А.* Учреждения образования в закрытых административно-территориальных образованиях Сибири в 1950-1980-е гг. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. № 9. С. 286-292.

---

## **«Защитник православных верующих». Деятельность профессора церковного права Николая Дмитриевича Кузнецова в первые годы советской власти 1917-1922 гг. Фабинский М.В.**

*Фабинский М.В. / Fabinskij M.V. – аспирант  
Российский государственный социальный университет*

**Аннотация:** в статье рассматриваются основные направления правозащитной деятельности известного церковного юриста, профессора Н.Д. Кузнецова. Показываются его мероприятия по охране религиозных прав верующих, взаимоотношения с советской властью, руководством РПЦ, и православными общественными организациями.

**Ключевые слова:** Кузнецов Н.Д., профессор церковного права, член Поместного Собора, взаимоотношение РПЦ с советской властью, юридическая защита прав православных верующих, процесс «Самарина-Кузнецова».

Н.Д. Кузнецов родился в 1863 г. в городе Вязьма Смоленской губернии в семье чиновника. Родители смогли дать сыну хорошее образование. Он обучался в Московском Университете, и Санкт-Петербургской Духовной Академии, Ярославском юридическом лицее. Успешно развивалась и служебная карьера. Сначала он работает помощником, а потом присяжным поверенным в Московской судебной палате. Одновременно занимается и преподавательской деятельностью в Ярославском юридическом лицее и Московской Духовно Академии, занимая должность профессора церковного права<sup>1</sup>.

Еще до революции он широко стал известен как общественный деятель, специализирующийся на конфессиональных проблемах страны. В частности, в своих

---

<sup>1</sup> Фирсов С.Л. Власть и огонь. Церковь и советское государство: 1918-начало 1940-х. М., 2014. С.36-37.

выступлениях он отстаивал идею освобождения Церкви от чрезмерной опеки самодержавия и выступал за ее преобразование с активным участием мирян. Подобная тема была весьма актуальна в данное время, что привело его к сотрудничеству с рядом известных газет, критиковавших недостатки РПЦ. В то же время царское правительство периодически запрещало ему чтение лекций не только из-за обличительной деятельности, но и из-за канонических расхождений с официальной доктриной. Однако его популярность в обществе способствовала тому, что он был избран членом Поместного Собора, где вошел в отдел о Высшем Церковном Управлении<sup>2</sup>.

После Октябрьской революции он начал активную деятельность по поддержке верующих против безбожных проявлений советской власти. Практически сразу после принятия большевиками декрета об отделении церкви от государства и школы от церкви Н.Д. Кузнецов выступил перед Поместным Собором с речью о необходимости принять обращения к народу в связи с принятием этого документа<sup>3</sup>. Он считал, что начинает складываться положение, когда народ «...ограбляется не только в материальном, но и в духовном смысле»<sup>4</sup>. Именно поэтому население должно активно заявить свой протест против данного документа. Первым важнейшим шагом в противодействии населению декрету стало бы объединение верующих в общины при конкретном храме – приходе. По его, «Приходом в Православной Церкви называется общество православных христиан, состоящее из клира и мирян, пребывающие на определенной местности и объединенное при храме, составляющее часть епархии, находящееся в канонических отношениях к своему епархиальному епископу, под руководством поставленного последним священника-настоятеля»<sup>5</sup>.

Практические шаги в реализации своих планов Н.Д. Кузнецов предпринял в Москве. Здесь он выдвинул идею общей координации деятельности городских приходов. Его обычно называют одним из организаторов, возникшего в январе 1918 г. Совета объединенных приходов. Это межобщинное объединение было создано для координации решения вопроса выживания приходов в условиях атеистического государства и антицерковных акций, разворачивающихся по стране<sup>6</sup>. Председателем организации стал бывший обер-прокурор Синода А.Д. Самарин, а Н. Д. Кузнецов был избран его товарищем (заместителем). Сюда так же вошли представители от благочиний Москвы: по одному священнику и одному мирянину. Первым весомым документом этого общества стало принятие 17 января 1918 г. на заседании союза духовенства и мирян решения о набатном звоне для созыва верующих к храму, в случае угрозы его ограбления или закрытия. Seriously озадачило власть и следующее решение Совета от 19 февраля 1918 г. о круглосуточной охране патриарха Тихона, которую осуществляли ежедневно по 12 человек в две смены<sup>7</sup>. Особняком стоит участие Н.Д. Кузнецова в Христианско-Социалистической Рабоче-Крестьянской партии (ХСРКП), возглавляемой Ф. Жилкиным. Здесь была сделана попытка объединить идеи христианства и социализма. Впоследствии Н.Д. Кузнецову поставили в вину членство в данной организации, считая, что данная партия есть «парадное устройство со стороны контрреволюционных группировок»<sup>8</sup>.

Несмотря на подобную активную общественную деятельность, он продолжает активно заниматься преподавательской деятельностью. В 1918-1919 гг. читает церковное право в Православной народной академии, преподает апологетику на богословских академических курсах и в Даниловом монастыре<sup>9</sup>.

<sup>2</sup> Голубцов Сергей. Профессура МДА в сетях Гулага и ЧеКа. М., 1999. С.65

<sup>3</sup> Голубцов Сергей. Московское духовенство в преддверии и начале гонений 1917-1922. М. 1999. С.47

<sup>4</sup> Там же. С.49

<sup>5</sup> Там же. С.50

<sup>6</sup> Там же. С.64

<sup>7</sup> Голубцов Сергей Московское духовенство в преддверии и начале гонений 1917-1922. М., 1999. С.35

<sup>8</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.2. Д.713. Л.189об.

<sup>9</sup> Голубцов Сергей Профессура МДА в сетях Гулага и Чека. М.,1999. С. 65



Однако вскоре наметился серьезный перелом в его карьере. В марте 1918 г. столица России переносится из Петрограда в Москву. Правительство В.И. Ленина вселилось в Кремль. Н.Д. Кузнецов жил совсем рядом с главной цитаделью страны, ставшей теперь оплотом большевиков. Его дом в прямом смысле стоял в нескольких метрах от Кремля (ул. Неглинная д.5). Территориальная близость способствовала тому, что именно он с марта 1918 г. становится человеком, который по поручению Высшего Церковного Управления (ВЦУ) поддерживал отношения с СНК «...по разного рода церковным делам»<sup>10</sup>.

Первым шагом церкви стала попытка договориться с новой властью о способах функционирования в Советском государстве. Была избрана делегация от Поместного Собора, которая и встретила с представителями СНК. Первая встреча произошла в марте 1918 г. Делегацию православных верующих принял управляющий делами СНК В.Д. Бонч-Бруевич вместе с наркомами страхования М.Т. Елизаровым и юстиции Д.И. Курским. Члены Собора выразили свое обеспокоенность религиозной политикой, в частности указали на различные «отступления и противоречия» в декрете об отделении Церкви от государства. М.Т. Елизаров согласился, что декрет «составлен спешно и в нем могут быть неточности». На что В.Д. Бонч-Бруевич все же уточнил: несмотря ни на что, «изменений быть не может», а только могут быть «разъяснения»<sup>11</sup>. На этой встрече М.Т. Елизаров предложил так же делегации избрать человека, который бы мог от имени всех являться и приносить все свои заявления в СНК, так как «удобнее говорить с одним человеком, чем с пятнадцатью»<sup>12</sup>.

По воспоминанию В.Д. Бонч-Бруевича, уже через две - три недели к нему явился Н.Д. Кузнецов, который принес первые бумаги и «...заявив, что и будет являться тем лицом, которое надо было им наметить, как представителя от собора»<sup>13</sup>. Надо отметить, что В.Д. Бонч-Бруевич был давно знаком с творчеством Н.Д. Кузнецова. Еще до революции он специально читал его работы, посвященные религиозной проблематике. Встречались они и лично. В 1915 г. присутствовал на его лекциях в Религиозно-Философском обществе, касательно вопроса о свободе совести и о христианской общине<sup>14</sup>. По мнению управляющего делами СНК, уже в то время Н.Д. Кузнецов слыл весьма либеральным преподавателем, высказывая совершенно не каноничные по отношению к РПЦ взгляды<sup>15</sup>. Необходимо отметить, что ближайший соратник В.И. Ленина в дореволюционные времена занимался подобной же проблематикой, защищая в царской России сектантов.

Управляющий делами СНК вспоминал: Н.Д. Кузнецов являлся к нему «значительное количество раз»<sup>16</sup>. Во время беседы всегда «держал себя очень корректно», причем «...неоднократно высказывался в том смысле, что старое прошло, пришло новое и нужно приспособливаться»<sup>17</sup>. На подобных встречах обсуждались самые разнообразные вопросы РПЦ. В основном они касались трех проблем: по поводу закрытия монастырей, и отбирания их имущества, по поводу вскрытия мощей святых, и организации крестных ходов<sup>18</sup>.

Обращался и по поводу проблем и конкретных верующих. Высшее Церковное Управление (ВЦУ) неоднократно обсуждало вопрос «Об оказании юридической помощи» верующим. Ввиду того, что в Москву постоянно «...прибывают ходатаи по делам церковным...», и «не знают к кому обратиться...», следовало оказывать им содействие в этом вопросе<sup>19</sup>. Практически по каждому из подобных ходатайств, члены ВЦУ обращались в центральные органы. Ведущую роль в подобной гражданско-юридической деятельности

<sup>10</sup> ГА РФ. Ф. А 353. Оп.2. Д.694. Л.118-119.

<sup>11</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.4. Д.391. Л.140

<sup>12</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.4. Д.391. Л.125

<sup>13</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.4. Д.391. Л.125

<sup>14</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.4. Д.391. Л.137

<sup>15</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.4. Д.391. Л.133

<sup>16</sup> ГА РФ Ф. А 353 Оп.4 Д.391. Л.125

<sup>17</sup> ГА РФ Ф. А 353 Оп.4. Д.391. Л.131

<sup>18</sup> ГА РФ Ф. А 353 Оп.4. Д.391. Л.128

<sup>19</sup> Кашеваров А.Н. Православная Российская Церковь и советское государство. (1917-1922) М.,2005. С.289.

играл Н.Д. Кузнецов. Руководство Церкви неоднократно отмечало, что он «перегружен ходатайствами по делам церковным» и выражало ему особую благодарность<sup>20</sup>.

Однако следует отметить, что подобные встречи имели место только на первом этапе взаимоотношения Н.Д. Кузнецова с советской властью. После появления 8-го (ликвидационного) отдела НКЮ постепенно большинство бумаг «религиозной направленности» стали спускаться сюда<sup>21</sup>. Если с управлением делами СНК диалог уполномоченного Поместного Собора складывался в целом конструктивно, то совершенно нельзя сказать про их взаимоотношения с новым ведомством. Большинство просьб Н.Д. Кузнецова находило мало понимания у сотрудников 8-го отдела, а вскоре они вообще стали испытывать прямую ненависть к данному человеку. По их мнению, «...заявления Н.Д. Кузнецова ...противоречат революционным законам и являясь обычным для контрреволюции средством контрагитации против советской власти»<sup>22</sup>.

В своем прошении на имя В.И. Ленина от 20 ноября 1918 г. под №14764 Н.Д. Кузнецов жаловался на неправомерные действия этого ведомства. В документе отмечалось, что «вообще способы действий 8-го отдела таковы, что отнимается всякая охота иметь с ним дело, по безнадежности добиться от него беспристрастного и справедливого решения вопроса, даже на основании законов...»<sup>23</sup>. На это глава правительства наложил резолюцию для наркома юстиции «...что Вы предпринимать думаете»<sup>24</sup>. Д. Курский предложил взять на себя руководство 8-м отделом<sup>25</sup>. Однако все это осталось только на бумаге. П.А. Красиков остался по-прежнему руководителем данного органа. Но на Н.Д. Кузнецова они затаили еще большую обиду и начал активное его преследование.

Настойчивость верующих сильно раздражала сотрудников ликвидационного отдела. Крайнюю степень неприязни они испытывали к Н.Д. Кузнецову. По их просьбе, с 1918 г. ВЧК вело за ним наблюдение. П.А. Красиков составил обширную «Записку о деятельности Н.Д. Кузнецова», который был представлен, то как «незаурядный вдохновитель и дирижер под революционным флагом, то воинствующего православия, то так называемого христианского социализма, то «гонимой веры»<sup>26</sup>. Несколько раз он арестовывался. Летом 1919 г. был арестован вместе с бывшим обер-прокурором Священного Синода А.Д. Самариним и игуменом Звенигородского Савво-Сторожевского монастыря Ионной (Фиргуфтом) в связи с инцидентом при вскрытии мощей Саввы Сторожевского. Дело завели по настоянию эксперта 8-го отдела И.А. И. Шпицберга. Здесь, среди прочего Н.Д. Кузнецову инкриминировалась и «необоснованная» подача в 8-й отдел различных апелляций по религиозным конфликтам. Был организован целый процесс, названный по фамилиям двух виднейших деятелей Церкви «процессом Кузнецова-Самарина». Это во многом показательное мероприятие прошло в Московском доме Союзов с 11 по 16 января 1920 г.<sup>27</sup>. Основной целью процесса было желание запугать и подавить волю христиан к сопротивлению против государственной политики. Оба ведущих представителя верующих были приговорены к расстрелу. Однако, ввиду успехов Советской власти в гражданской войне, было решено заключить их в концлагерь «...до окончательной победы пролетариата над мировым капитализмом», что в более конкретном выражении составляло 25 лет тюрьмы. По воспоминанию известного проповедника В.Ф. Марцинковского, который вместе с ним находился в тюрьме, Н.Д. Кузнецов регулярно там посещал богослужения, и

<sup>20</sup> Там же. С.292.

<sup>21</sup> ГА РФ Ф. А 353 Оп.4. Д.391. Л.127

<sup>22</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.2. Д.694. Л.118об

<sup>23</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.2. Д.694. Л.118об

<sup>24</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.2. Д.694. Л.118

<sup>25</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.2. Д.694. Л.118.

<sup>26</sup> ГА РФ Ф. А 353. Оп.2. Д.694. Л.170-176.

<sup>27</sup> Голубцов Сергей. Московское духовенство в преддверии и начале гонений 1917-1922. М., 1999. С.74.

даже продавал свечи в тюремном храме<sup>28</sup>. Но Н.Д. Кузнецов этот срок не отсидел. Согласно постановлению ВЦИК от 12 декабря 1921 г. за №15402, он был освобожден<sup>29</sup>.

На наш взгляд следует говорить о том, что этот процесс был важнейшим этапом некоей «юридической войны» между церковными и государственными правоведами. Воспользовавшись своим привилегированным положением, представители НКЮ сумели устранить своих наиболее квалифицированных противников. После данного процесса организованная деятельность представителей ВЦУ затухает, а к 1921 г. сходит на нет<sup>30</sup>. Верующие могли решать свои проблемы только в индивидуальном порядке.

Выйдя на свободу, Н.Д. Кузнецов не оставил своей правоохранительной деятельности верующих. В качестве эксперта привлекался к процессу над противниками изъятия церковных ценностей в 1922 г. Он участвует в публичных диспутах, защищая христианское мировоззрение. За это в 1924 г. он был снова арестован по обвинению в контрреволюционной деятельности и приговорен к трем годам лишения свободы, так же сокращенным потом до двух лет<sup>31</sup>. После этого его юридическая практика сошла на нет. Оставалось заниматься научной деятельностью. В 1928 г. получил степень доктора богословия за работу «Церковь и государство»<sup>32</sup>. По некоторым данным он скончался в ссылке в 1930 г.<sup>33</sup>. По другим – арест состоялся в феврале 1931 г. Тогда его взяли под стражу и выслали в город Кзыл-Орду (Перовск), где он, вероятно, и умер в 1936 г.<sup>34</sup>.

### *Литература*

1. Государственный Архив Российской Федерации. (ГАРФ) Фонд 130 (СНК), Фонд А 353 (НКЮ)
2. *Голубцов С.* Профессура МДА в сетях Гулага и ЧеКа. М., 1999.
3. *Голубцов С.* Московское духовенство в преддверии и начале гонений 1917-1922. М., 1999.
4. *Кашеваров А.Н.* Православная Российская Церковь и советское государство. (1917-1922). М., 2005.
5. *Марцинковский В.Ф.* Записки верующего. Новосибирск, 1994.
6. *Фирсов С.Л.* Власть и огонь. Церковь и советское государство: 1918-начало 1940-х. М., 2014.

<sup>28</sup> Там же. С.83

<sup>29</sup> Голубцов Сергей. Профессура МДА в сетях Гулага и ЧК. М., 1999. С.65.

<sup>30</sup> Кашеваров А.Н. Православная Российская Церковь и советское государство. (1917-1922). М., 2005. С.294.

<sup>31</sup> Голубцов Сергей. Профессура МДА в сетях Гулага и ЧеКа. с.65

<sup>32</sup> Голубцов Сергей. Московское духовенство в преддверии и начале гонений. 1917-1922. С.170

<sup>33</sup> Фирсов С.Л. Власть и огонь. Церковь и советское государство: 1918-начало 1940-х. М., 2014. С.37

<sup>34</sup> Голубцов Сергей. Профессура МДА в сетях Гулага и ЧеКа. С.66

## Правила и права собственности: взаимосвязь и влияние в институциональной экономике Кириякова Н.И.

Кириякова Наталья Иосифовна / Kiriyakova Natalia Iosifovna – кандидат экономических наук,  
доцент, кафедра политической экономики,  
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

**Аннотация:** в статье рассматриваются правила и права собственности как типы ограничений, определяющие действия хозяйственных субъектов и выбор в условиях ограниченных ресурсов; экономические правила как предпосылки возникновения прав собственности. Спецификация, размывание, расщепление прав собственности - основные пути преобразования прав собственности в современных условиях. Правомочия - основа формирования различных режимов собственности, что позволяет определить пути развития институциональных систем.

**Ключевые слова:** правила, права собственности, экономические правила, спецификация, размывание, расщепление прав собственности, режимы собственности.

В реальной жизни, кроме известных из экономической теории ресурсных, временных и информационных ограничений на выбор направлений действий и способов использования ресурсов, существуют и другие типы ограничений, связанные с существованием *правил или норм*.

*Правила* – это общепризнанные и защищенные предписания, которые запрещают или разрешают определенные виды действий для индивида (или группы людей) при взаимоотношениях их с другими людьми или группами. Правила имеют смысл тогда, когда они применяются более чем к одному человеку.

Исследование структуры и классификация правил в институционализме позволяет не только объяснять функционирование экономической системы (предсказывать некоторые особенности получаемых результатов обмена), но и делать предположения относительно институциональных изменений.

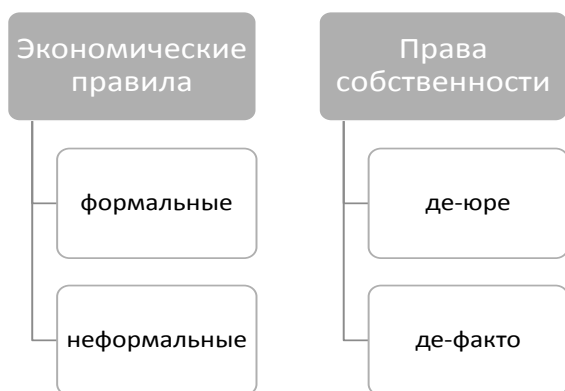
Важную роль в системе правил играют экономические правила – это правила непосредственно определяющие формы организации хозяйственной деятельности [2,131]. В рамках этих организационных форм экономические агенты формируют институциональные соглашения и принимают решения об использовании ресурсов.

Экономические правила являются условием, непосредственной предпосылкой возникновения прав собственности, которые становятся результатом их создания и применения [2,131].

Экономические правила устанавливают права собственности, т.е. пучок прав по использованию и получению дохода от собственности и ограничению доступа других лиц к имуществу или ресурсу.

Как экономические правила могут быть формальными и неформальными, так и права собственности могут быть *правами де-юре и де-факто*. Данный подход позволяет объяснять, например, функционирование рынка земли как инструмента по передаче прав собственности в ситуациях, когда последние не специфицированы и не защищены государством.

Пример взаимосвязи правил и прав собственности иллюстрирует данная схема составленная автором:



*Права собственности* появляются там и тогда, где и когда возникают правила, определяющие общие принципы отношения между людьми по поводу ограниченных благ. Учитывая данное обстоятельство, можно сказать, что, рассматривая права, мы одновременно анализируем правила и наоборот.

В процессе *становления права собственности* взаимодействуют два момента:

1) *многообразие свойств благ*, что дает возможность разделить отношения между людьми на виды по поводу той или иной вещи;

2) *ограниченность благ*, что позволяет поставить вопрос об определенном наборе правомочий, которые должны конституировать право собственности.

Права собственности определяют те действия по отношению к объекту, которые разрешены (санкционированы) и защищены от препятствий их осуществления со стороны других людей [1, с. 71].

С этой точки зрения можно говорить о ситуации выбора с учетом прав собственности.

Таким образом, *права собственности* представляют собой такие санкционированные (экономически, юридически, этически) и принятые в обществе (формально и неформально) поведенческие отношения между экономическими агентами, которые определяют перечень возможных способов использования ограниченных ресурсов, как исключительную прерогативу отдельных индивидов или групп [2, 133].

Существенное значение для содержательной характеристики права собственности имеет, с одной стороны, процесс его *спецификации*, с другой – *размывание*, а также *расщепление* прав собственности.

Под *спецификацией права собственности* следует понимать создание в той или иной форме режима исключительности использования вещи. Данный режим предполагает определение субъекта, обладающего этим исключительным правом, объекта (в отношении которого соответствующий набор правомочий может быть реализован), механизма наделения правами и их передачи.

*Спецификация прав собственности* как процесс находит свое отражение в наборе правил, который существенным образом различается как относительно конкретного ресурса, так и относительно исторического периода и места.

Спецификация прав собственности снижает неопределенность во взаимодействиях и создает предпосылки для оптимального использования редких ресурсов.

Оборотной стороной спецификации является *размывание прав собственности* – в этом случае ослабляется принцип исключительности, который приводит к снижению ценности объекта права для субъекта.

Например, размывание собственности может осуществляться государством через запрет на отчуждение, запрет купли-продажи, наследования, введение высоких ставок налогов на операции, связанные с передачей прав.

Дифференциация отношений собственности – процесс, сопровождающий размещение ресурсов в современных условиях. Выделение правомочий на основе дифференциации прав собственности превращается в процесс *расщепления права собственности* как способ изменения прав собственности.

Правомочия, из которых состоят права собственности, определяют альтернативы, доступные индивидам. На основе различных комбинаций правомочий формируются различные режимы собственности.

Изменение режимов собственности позволяет воздействовать на поведение людей, порождая различную структуру стимулов. В то же время нельзя выбирать в качестве эталона один из режимов собственности, так как каждый из них имеет свои положительные и отрицательные стороны. Сравнивая альтернативные режимы собственности между собой, институциональная теория позволяет определить эффективный путь развития институциональных систем.

### *Литература*

1. *Кириякова Н.И.* Институциональная экономика: учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010, 272 с.
2. *Шаститко А.Е.* Новая институциональная экономическая теория.-3-е изд., перераб. и доп.-М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2002.-591 с.

---

## **Повышение уровня жизни населения России Меретукова Т.А., Однолетков А.А.**

<sup>1</sup>*Меретукова Тамила Аслановна / Meretukova Tamila Aslanovna – кандидат экономических наук, кафедра ПЦК экономических дисциплин,*

*НОУ СПО Новоуренгойский техникум газовой промышленности, г. Новый Уренгой;*

<sup>2</sup>*Однолетков Александр Александрович / Odnoletkov Aleksandr Aleksandrovich – магистрант, кафедра прикладной экономики,*

*Тюменский государственный университет, Институт дополнительного профессионального образования, г. Новый Уренгой*

**Аннотация:** в статье рассматриваются проблемы повышения уровня жизни страны и выводятся пути к его повышению.

**Ключевые слова:** уровень жизни, качество жизни.

В связи с мировым экономическим кризисом многие предприятия производственной сферы и предоставляющие услуги столкнулись с серьезным снижением спроса на свой продукт. Крупные организации, такие как «Сбербанк» и другие, были вынуждены в значительных объемах сокращать штат своих сотрудников и оптимизировать их работу. Таким образом, сотни тысяч по всей стране оказались невостребованными, покупательная способность их резко упала. ВВП страны начал снижаться, доходы бюджета существенно сократились из-за этого государство было вынуждено приостановить рост расходов на здравоохранение, часть бюджета связанную с культурно-просветительской деятельностью. Все это в общей картине вылилось на остановку и без того не высоких темпов роста уровня жизни в стране.

Сейчас очень часто говорят об уровне жизни населения, о качестве жизни. Чтобы решить существующие проблемы в этой сфере, следует разобраться в этом понятии, знать, из чего оно состоит, и на основе этих знаний создавать программы повышения уровня и качества жизни.

Говоря о качестве жизни населения, нельзя забывать, что это важнейшая составляющая развития экономики. От уровня жизни населения зависит качество его жизни и наоборот. Качество жизни можно описать, исходя из набора определенных показателей качества и уровня жизни населения. Проводя определенную экономическую политику, государство изменяет эти показатели, следовательно, уровень жизни улучшается или ухудшается.

Эти показатели можно разделить в широком смысле на четыре блока. Во-первых, финансово-экономические показатели. Например, национальное богатство, доходы и расходы населения, уровень инфляции. Во-вторых, показатели материального благосостояния населения, которые включают в себя занятость, труд, жилье, коммунальное хозяйство и др. В-третьих, медико-экологические показатели, включающие здоровье населения, уровень медицины, состояние окружающей среды и т.д. И, наконец, показатели духовного состояния населения. Это уровень образования, культуры, а также политика и общая занятость населения.

Основываясь на этих показателях, можно разрабатывать меры по улучшению качества и уровня жизни. Нельзя не заметить, что эти показатели связаны, и изменение одного повлечет за собой изменение другого. Высокий уровень жизни можно обеспечить, повышая доходы населения, особенно работникам, занятым в социальной сфере. Каждый из нас знает о проблеме учителей и врачей. Достойная зарплата решит хотя бы частично проблему занятости в этой сфере. Повышение доходов повлечет повышение расходов, следовательно, уровень жизни повысится.

Показатели материального благосостояния, такие, как труд и занятость, оказывают значительное влияние на экономику страны, поэтому государство, в первую очередь, должно быть заинтересовано в их улучшении. Эффективным представляется повышение профессионально-квалификационного уровня основной части специалистов, особенно высококвалифицированных работников, во всех отраслях народного хозяйства. Реально создание и использование различного рода учебных программ, где специалисты при финансовой поддержке своих фирм могут выполнять собственные исследования. Обязательны поддержка профессионально-технического обучения и повышения квалификации, особенно работников социально значимых сфер, обеспечение социальной защиты в области занятости, проведение специальных мероприятий, способствующих обеспечению занятости.

За последние пять лет экономика России выросла на 40%, и давно уже пришла пора каждому почувствовать данный статистически впечатляющий рост. Увеличение реальных доходов населения, опять же по статистике, составляет 10% в год, но судя по этому, говорить, что каждый из нас живет лучше, нецелесообразно. И если учитывать, что основным доходом большинства населения является заработная плата, то при повышении заработной платы надо учитывать и то, что цены на товары и услуги не останутся неизменными, что каждый год они дорожают на определенный процент, то, следовательно, чтобы повысить покупательную способность населения, надо повышать заработную плату на более высокий процент, чем дорожают товары и услуги.

Государство должно обратить пристальное внимание на малообеспеченные слои общества (а за чертой бедности у нас живет 25 миллионов человек), прежде всего на работников бюджетной сферы.

К числу основных направлений повышения уровня жизни следует отнести необходимость ускорения темпов экономического роста, так как развитие производства, обеспечивающее экономический рост, определяет совокупность, уровень развития человеческих потребностей и степень их удовлетворения через количество и качество производимой продукции, объем получаемых доходов. Не менее существенна значимость обратной связи: экономический рост возможен только при условии достижения необходимого уровня жизни населения.

В условиях рыночной экономики велика значимость поддержки и развития отечественного производства. Требуют немедленного осуществления меры по стимулированию инвестиционной активности, по облегчению доступа к кредитам. Большую роль может сыграть эффективная антимонопольная политика, защита отечественного производства посредством введения антидемпинговых квот и технических барьеров, поддержка малого и среднего бизнеса.

Особую важность представляют меры по сохранению и развитию отечественного научно-технического потенциала. Среди них субсидирование затрат на защиту интеллектуальной собственности и поддержание прав на нее в России и за рубежом, освобождение от налогов затрат на НИОКР. Действенным также видится сохранение информационной инфраструктуры научно-исследовательских работ, субсидирование затрат научно-технических организаций на пользование информационными сетями и базами данных.

Достойный уровень жизни населения государство сможет обеспечить, решив квартирный вопрос, ведь от качества жилья во многом зависит здоровье людей, их семейное благополучие. Однако более комфортная квартира или дом, по сути, пока остаются лишь мечтой для миллионов российских семей.

Сравнительный анализ показывает, что по жилищным условиям Россия в значительной степени отстает от развитых стран. В России в современных условиях для решения жилищной проблемы людьми со средним достатком необходимо развитие системы доступного кредитования, приведения в соответствие качества жилья и величины оплаты за него, упорядочение деятельности жилищно-эксплуатационных служб. Оправдывает себя практикуемая для отдельных категорий населения система жилищных сертификатов. Важно отметить, что размеры тарифов на общественный транспорт, ЖКХ и связь должны быть не выше пределов, установленных федеральным правительством.

Основой формирования здорового и деятельного общества является состояние здоровья граждан. Ни для кого не секрет, что в «плачевном состоянии» находятся у нас в стране муниципальные сети здравоохранения. Государство должно выделять достаточно средств на повышение уровня медицинского обслуживания. Необходимо оснастить новым диагностическим оборудованием более десяти тысяч муниципальных поликлиник (из них более трети на селе), значительное число районных больниц и фельдшерских пунктов. Важно уделить внимание обеспечению сферы здравоохранения достойными квалифицированными кадрами, постоянному повышению квалификации и переподготовке кадров. Необходимо обновить автопарк «скорой помощи», включая приобретение реанимобилей, медоборудования и современных систем связи.

Финансирование системы здравоохранения целесообразно осуществлять посредством прямой оплаты услуг населением и целевых взносов предпринимателей и работников (в отличие от входящих в общий налог отчислений, существующих в РФ в современных условиях). Целевое финансирование обеспечит весомые позиции здравоохранения в иерархии общественных приоритетов, а взносы направляются непосредственно на нужды охраны здоровья. В сфере государственного регулирования особую значимость приобретают целевая помощь нуждающимся в дорогостоящем лечении, направленность медицины на поиск новых, менее затратных и более действенных путей профилактики и лечения заболеваний, обеспечение гарантий бесплатности необходимого набора медицинских услуг.

Нуждается в изменении организационно-правовая форма медицинских учреждений. Необходима разработка новой системы нормирования и оплаты труда медработников для повышения их заинтересованности в результатах труда.

Требует немедленного осуществления поиск путей совершенствования системы образования в России, улучшения качества и повышения уровня образования подготавливаемых специалистов. Первые шаги к созданию современной системы уже сделаны – принята Доктрина об образовании, основные положения которой призывают качественно изменить систему финансирования образования, создать социально-экономические условия для приоритетного развития системы образования, обеспечить развитие высших учебных заведений и усилить контроль деятельности негосударственных вузов, сделать систему образования более гибкой, восприимчивой к переменам.

Для того чтобы повысить уровень жизни населения наше правительство должно работать именно в этих направлениях, так как именно эти компоненты являются важнейшими составляющими уровня жизни.



## Литература

1. Булатов А.С. Экономика: Учебник. - М.: Бек, 2008.
2. Бобков В. Уровень социального неравенства // Экономист. - 2008. - №3.
3. Бобков В. Структура общества // Экономист. - 2009. - №9.
4. Байгереев М.В. Анализ российской бедности: причины, особенности и методика счета // Человек и труд. - 2007. - №8.
5. Маневич В.Е. Социально-экономическое положение России в зеркале научной периодики // Бизнес и банки. - 2007. - №4.
6. Ржаницына Л.А. Бедность в России: причины, особенности, пути уменьшения // Экономист. - 2009. - №4.
7. Крыжановская А.Г. Теоретические подходы к определению качества жизни населения // Финансы, денежное обращение и кредит. - 2009. - №5.
8. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://economicus.ru/>.

---

### Гуманность как ключ к развитию хозяйствующего субъекта Рыжко Е.Ю.

*Рыжко Екатерина Юрьевна / Ryzhko Ekaterina Jur'evna – старший преподаватель,  
кафедра экономики и социально-гуманитарных дисциплин,*

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный  
исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Волгодонск*

**Аннотация:** в статье рассматриваются пути развития производства и его финансовых результатов в разрезе основного постулата ортодоксальной теории и принципа гуманности.

**Ключевые слова:** управление хозяйствующими субъектами, прибыль, гуманность, статьи калькуляции.

Современные экономические бизнес-процессы требуют изменений собственных целей и задач. Основная проблема этого кроется в попытке современных предпринимателей обойти постулат ортодоксальной теории: «прибыль является результатом инновационной деятельности» [1]. *Управленцы хозяйствующих субъектов* идут в обход классической теории, пытаясь получить прибыль за счет необоснованного повышения цен на продукцию, работы и услуги. Этот метод в корне не верен, он не гуманен и не может вести к развитию производства.

*Гуманность* – должна лечь в основу всех направлений развития общества. Она должна стать ключевым принципом. Понятие гуманности – многогранно, это обеспечит разностороннее развитие общества и его производственной деятельности.

Действенность предпринимательской деятельности опирается на ключевое понятие прибыли, которая в свою очередь находится в прямой зависимости от суммы издержек производства.

Опираясь на знания классической экономики, основными путями снижения издержек производства является внимательный анализ основных статей калькуляции и поэтапная экономия ресурсов по каждой отдельной позиции. Нельзя на основании «сухих» фактов внедрять изменения без инноваций, при этом отрицая главный фактор реализации любого проекта – человеческие ресурсы. Не правильно внедрять нововведения не опираясь на опыт и личностные качества персонала организации. Принцип гуманности будет обеспечен, если внедряемые инновации будут вести не только к увеличению прибыли, но и улучшению условий труда персонала хозяйствующего субъекта.

Лучшие условия труда включают в себя не только лучшее освещение рабочих мест, наличие обеденной зоны и подобное, прежде всего это комфортные психологические условия труда и грамотно налаженная система общения с руководством, что само собой уже является инновацией для современного этапа формирования организационной структуры многих отечественных предприятий. В этом случае будет наблюдаться рост производительности труда – как основной цели, которая позволит снизить себестоимость.

Рост производительности труда будет неизбежно снижать суммы выплат работникам за их труд, а также выплаты по социальному страхованию, то есть к снижению их объема в себестоимости. Развитие производительности труда – это самый простой способ снижения себестоимости продукции, правильное применение которого позволит увеличить объем производства. Однако использование этого рычага требует определенных затрат.

На пути повышения производительности труда стоят вопросы по разработке мер совершенствования технологии производства. Как уже было сказано выше, инновационные технологии в производстве – основной ключ к успеху предпринимательской деятельности. Подобные мероприятия приведут к возможности производить больше продукции с теми же трудовыми затратами. Повышение выработки продукции приведет к повышению уровня средней заработной платы, но при облегчении труда работников, можно применить более низкие расценки за работу. При грамотном использовании этого рычага произойдет уменьшение затрат на единицу продукции.

В себестоимости продукции весомую долю занимают затраты на материалы, поэтому оставить их без внимания нельзя. Следует совершенствовать методы их использования, потому как это может принести колоссальную пользу для хозяйствующего субъекта. Гуманность совершенствования использования материальных ресурсов может обеспечить снижение количества отходов, что может обеспечить улучшение конструкции изготавливаемой продукции или использование более совершенных материалов, а также уменьшение количества используемых вредных веществ.

При выборе поставщика предприятие также должно опираться на принцип гуманности. Поставщики должны отвечать многим требованиям, которые обеспечат своевременный выпуск продукции, ее реализацию и как следствие своевременную оплату труда работников. В связи с этим следует внимательно подбирать поставщика и следить, чтобы он выполнял следующие условия. Во-первых, необходимо, чтобы поставщик был производителем своей продукции или официальным представителем предприятия-производителя. Это позволит не только снизить затраты на приобретение (из «первых рук» дешевле), но также позволит ускорить процесс исправления брака при его обнаружении в поставленных материалах (данный процесс может привести к большим затратам). Что касается качества сырья, то его тоже нельзя упускать из виду. Добросовестные поставщики и качественный материал – всегда остаются в приоритете. Потому что зачастую выходит дороже привести материалы в пригодное для использования состояние, чем наоборот купить заведомо хорошее и более дорогое сырье. Немало важным является расстояние между поставщиком и предприятием. Это обусловлено затратами на транспортировку, которые также попадут в себестоимость продукции. Ответственность поставщика также нельзя оставлять без внимания. Если приобретение сырья и материалов у недобросовестного поставщика ведет к излишнему накоплению запасов, то от такого контрагента следует отказаться. Накопление денежных средств в неиспользуемых ресурсах, а также излишние выплаты за арендованную складскую площадь – все это ведет к снижению прибыли, что ставит под сомнение все внедряемые инновации.

Все рекомендации по поиску поставщиков материалов в равной степени могут быть применены к поставщикам услуг, особенно производственного характера. В некоторых ситуациях работникам предприятия может быть сложно оценить надежность поставщика. В этом случае можно прибегнуть к экспертным оценкам или консультациям специалистов. В целом, от выбора контрагентов зависит очень многое, в том числе и конечный финансовый результат предприятия.

Косвенные статьи расходов также могут быть подвержены инновациям с целью совершенствования себестоимости. В этом случае самым простым будет сокращение аппарата управления предприятием, но этот метод не будет отвечать, ни принципу гуманности, ни инновационному подходу в целом. Намного более действенным станет совершенствование производственных и управленческих процессов. Этот метод обеспечит развитие инновационных подходов к управлению предприятием и отменит случайный характер принятия управленческих решений.

По каждой статье калькуляции может быть разработана отдельная программа по ее совершенствованию, т.е. снижению ее в общей сумме затрат предприятия.

Эти программы, способы экономии затрат, в свою очередь могут потребовать дополнительных вложений. Возможно, потребуется найм дополнительного персонала, приобретение дополнительного оборудования и пр. Таким образом руководству предприятия следует прибегать к мерам по снижению суммы затрат при условии, что внедряемые мероприятия принесут полезный результат (экономии) больше чем потраченные на их реализацию средства. Вкладывать свободные денежные средства в бесполезные проекты не гуманно в целом.

Каждый рядовой сотрудник должен участвовать в системе экономии ресурсов, каждый должен быть ознакомлен с инструкцией, которой он должен придерживаться. При этом каждый сотрудник при обнаружении ошибки в реализуемом алгоритме должен иметь возможность исправить ее и донести до своих коллег. Строгий учет и анализ внедряемой программы может быть обеспечен только высококвалифицированным персоналом. Поэтому, делая ставку на кадры организации, предприниматель делает шаг к успеху своего бизнеса и делает его наиболее действенным.

### *Литература*

1. *Трифонов Е.В.* О необходимости модернизации экономической цели развития общества // Армия и общество. 2012. №3(31). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/o-neobhodimosti-modernizatsii-ekonomicheskoy-tseli-razvitiya-obschestva>.
2. *Алехин С.П.* Системный подход к организации управления. // Бизнес в законе. 2009. №2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-k-organizatsii-upravleniya>

---

## **Полномочия таможенных органов стран-членов Таможенного союза по защите объектов интеллектуальной собственности Заиграев В.А.**

*Заиграев Василий Александрович / Zaigraev Vasily Alexandrovith – магистрант,  
экономический факультет, кафедра экономики таможенного дела,  
Российская таможенная академия, г. Москва*

**Аннотация:** в статье рассмотрены полномочия по защите таможенными органами Таможенного союза объектов интеллектуальной собственности и предложены меры повышения эффективности защиты объектов интеллектуальной собственности в рамках Таможенного союза.

**Ключевые слова:** таможенные органы, полномочия, объекты интеллектуальной собственности, таможенный реестр, Таможенный союз.

Необходимость защиты интеллектуальной собственности сегодня является одной из приоритетных задач, в том числе одним из приоритетных направлений деятельности таможенных органов стран-членов Таможенного союза.

Условно полномочия таможенных органов Таможенного союза по защите объектов интеллектуальной собственности могут быть разделены на три основных направления:

- ведение Таможенного реестра объектов интеллектуальной собственности;
- применение мер, связанных с приостановлением выпуска товаров, содержащих объекты интеллектуальной собственности;
- выявление, пресечение правонарушений и привлечение к ответственности (нарушение авторских и смежных прав, изобретательских и патентных прав, незаконное использование чужого товарного знака) [1].

Проведенный анализ полномочий таможенных органов по защите объектов интеллектуальной собственности позволяет сделать следующие выводы.

К моменту создания Таможенного союза таможенные службы Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан имели различный уровень эффективности контроля за ввозом контрафактных товаров, различные «правоохранительные» полномочия в этой сфере, что создавало угрозы поставок в Российскую Федерацию контрафактных товаров с территорий союзных государств. Ситуация практически не изменилась и с вступлением в силу Таможенного кодекса Таможенного союза и подписанием Соглашения о Единых принципах регулирования в сфере охраны и защиты прав интеллектуальной собственности от 9 декабря 2010 г., ввиду отсутствия унификации национального законодательства государств – членов Таможенного союза.

В соответствии с Соглашением о Единых принципах регулирования в сфере охраны и защиты прав интеллектуальной собственности от 9 декабря 2010 г. [2] Российская Федерация, Республика Беларусь и Казахстан приняли на себя ответственность за то, чтобы контрафактные товары не распространялись на территории Единого экономического пространства (далее - ЕЭП).

Большинство объектов интеллектуальной собственности, в отношении которых таможенные органы принимают меры по защите прав правообладателей, включаются в Таможенный реестр объектов интеллектуальной собственности (далее - ТРОИС). Данный реестр также содержит информацию об официальных импортерах и дистрибьюторах оригинальных товаров, о возможных признаках контрафакта. Из ТРОИС также можно узнать контактные данные правообладателя или его российского представителя. В этой связи крайне важно своевременно актуализировать информацию в реестре.

Таможенные реестры товарных знаков существуют как в Российской Федерации, так и в Казахстане и Беларуси. Подписание Соглашения о Едином таможенном реестре объектов интеллектуальной собственности государств-членов Таможенного союза от 21 мая 2010 г. должно было облегчить правообладателям задачу регистрации своих товарных знаков в таможенных реестрах, предоставив возможность их регистрации в Едином таможенном реестре объектов интеллектуальной собственности (далее - ЕТРОИС). Единый реестр имеет прямое действие сразу в трех странах Таможенного союза.

ТРОИС и ЕТРОИС не только выполняют информационную функцию, но и помогают таможенным органам выявлять контрафактную продукцию на начальных стадиях совершения таможенных операций.

Национальные товарные знаки, зарегистрированные в национальных реестрах интеллектуальной собственности, не признаются на всей территории Таможенного союза, а лишь в границах соответствующих стран. К примеру, согласно статье 1479 Гражданского кодекса Российской Федерации на территории Российской Федерации действует исключительное право на товарный знак, зарегистрированный федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности, а также в случаях, предусмотренных международным договором Российской Федерации [3].

Таким образом, для обеспечения защиты и охраны товарного знака одновременно во всех странах Таможенного союза правообладателю необходима регистрация в каждом национальном органе по интеллектуальной собственности.

В ЕТРОИС на основании заявления правообладателя включаются объекты интеллектуальной собственности, подлежащие правовой охране в каждом из государств - членов Таможенного союза. Однако на текущий момент зарегистрированных в данном реестре объектов интеллектуальной собственности нет, так как до настоящего времени он не функционирует в связи с затянувшимся процессом завершения административных процедур по его подготовке.

В Российской Федерации противодействием контрафактной продукции занимаются не только таможенные органы, но и полиция, Федеральная антимонопольная служба и Роспотребнадзор.

В Казахстане данные полномочия закреплены за финансовой полицией, поступлению контрафакта на территорию Белоруссии противостоят таможенные органы, милиция и прокуратура.

Сравним национальные полномочия таможенных органов государств – участников Таможенного союза по трем показателям:

#### 1. Российская Федерация:

а) таможенные органы наделены полномочиями:

- приостанавливать выпуск товаров, имеющих признаки контрафактных, включенных в таможенный реестр;

- приостанавливать выпуск товаров, не включенных в таможенный реестр;

- заводить дела об административных правонарушениях, связанных с нарушением прав интеллектуальной собственности;

- налагать обеспечительные меры (арест, изъятие);

- проводить административные расследования;

б) в таможенном реестре объектов интеллектуальной собственности к настоящему моменту зарегистрировано более 3330 объектов интеллектуальной собственности (товарных знаков, наименований мест происхождения товаров, объектов авторского права);

#### 2. Республика Казахстан:

а) таможенные органы наделены полномочиями:

- приостанавливать выпуск товаров, имеющих признаки контрафактных;

- приостанавливать выпуск товаров, не включенных в таможенный реестр (на практике не применяется);

б) таможенные органы не имеют полномочий:

- заводить дела об административных правонарушениях, связанных с нарушением прав интеллектуальной собственности;

- налагать обеспечительные меры (арест, изъятие);

- проводить административные расследования.

Отсутствие данных полномочий существенно снижает эффективность соответствующей защиты.

в) в таможенном реестре объектов интеллектуальной собственности к настоящему моменту зарегистрировано около 300 объектов интеллектуальной собственности (товарных знаков).

#### 3. Республика Беларусь:

а) таможенные органы наделены полномочиями:

- приостанавливать выпуск товаров, имеющих признаки контрафактных;

б) таможенные органы не имеют полномочий:

- приостанавливать выпуск товаров, имеющих признаки контрафактных, не включенные в таможенный реестр;

- заводить дела об административных правонарушениях, связанных с нарушением прав интеллектуальной собственности;

- налагать обеспечительные меры (арест, изъятие);

- проводить административные расследования;

в) в таможенном реестре объектов интеллектуальной собственности к настоящему моменту зарегистрировано немногим более 100 объектов интеллектуальной собственности (товарных знаков).

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее эффективную защиту объектов интеллектуальной собственности, бесспорно, осуществляют таможенные органы Российской Федерации.

Существующее различие национальных таможенных реестров по включенным в них объектам интеллектуальной собственности, создает благоприятные условия для оборота контрафактных товаров иностранного производства на единой таможенной территории Таможенного союза и снижает эффективность защиты таможенных органов Казахстана и Беларуси в защите объектов интеллектуальной собственности.

Подтверждением этому являются многочисленные случаи реализации на казахстанских оптово-розничных рынках товаров, происходящих из третьих стран, с признаками фальсификации и контрафакции. Значительное количество указанных товаров содержат объекты интеллектуальной собственности, включенные в российский ТРОИС, но при этом не включенные в ТРОИС Республики Казахстан и Республики Беларусь.

Система таможенного регулирования защиты интеллектуальной собственности в Российской Федерации стала максимально приближенной к международно-правовым стандартам, что свидетельствует о продолжающейся унификации таможенного законодательства.

Перечисленные несоответствия в защите таможенными органами стран-членов Таможенного союза объектов интеллектуальной собственности снижают эффективность защиты объектов интеллектуальной собственности Таможенного союза в целом, что порождает поступление поставок контрафактных товаров не только в Российскую Федерацию, а и на территории союзных государств, что ставит под угрозу эффективность защиты объектов интеллектуальной собственности в рамках Таможенного союза.

Для повышения эффективности работы по защите прав интеллектуальной собственности таможенными органами на территории Таможенного союза, эффективной реализации Межправительственного соглашения о Едином таможенном реестре объектов интеллектуальной собственности государств – членов Таможенного союза необходимо принятие:

- договора о товарных знаках Единого экономического пространства и наименованиях мест происхождения товаров;
- договора о координации действий по защите прав интеллектуальной собственности;
- соглашения о едином порядке управления авторскими и смежными правами на коллективной основе (с порядком сборов вознаграждения, взимаемого с оборудования и материальных носителей);
- регламента ведения единого таможенного реестра объектов интеллектуальной собственности (с определением Евразийской экономической комиссии в качестве органа, осуществляющего его ведение).

Эти мероприятия позволят унифицировать правоприменительную практику таможенных служб государств – участников Таможенного союза, различия в которой в настоящее время приводят к угрозам поставок товаров в нарушение прав интеллектуальной собственности.

Наработанный опыт в рамках Таможенного союза пригодится в дальнейшем при реализации мероприятий, предусмотренных Стратегией экономического развития СНГ на период до 2020 года, которой предусмотрено ведение единого таможенного реестра объектов интеллектуальной собственности СНГ [4].

Мерами повышения эффективности защиты объектов интеллектуальной собственности Республики Беларусь и Республике Казахстан могут быть:

- приведение национального законодательства в соответствие с Таможенным кодексом Таможенного союза и международными договорами, заключенными в рамках Таможенного союза;

- единообразное практическое применение странами-членами Таможенного союза унифицированных норм;

- наделение таможенных органов полномочиями по возбуждению дел об административных правонарушениях, связанных с нарушением прав интеллектуальной собственности; наложению обеспечительных мер (арест, изъятие); проведению административных расследований об административных правонарушениях, связанных с нарушением прав интеллектуальной собственности;

- активное взаимодействие с правообладателями.

Что же касается правообладателей, то в условиях отсутствия унификации национальных законодательств стран-членов Таможенного союза в сфере защиты прав интеллектуальной собственности и различной правоприменительной практики по противодействию поступлению и распространению контрафактных товаров, им следует быть активнее в защите своих прав и включать свои объекты интеллектуальной собственности в три национальных реестра. Представляется, что данная мера будет самой эффективной и обеспечит их защиту на всей территории Таможенного союза.

### *Литература*

1. Таможенный кодекс Таможенного союза» (приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 № 17) // СПС «КонсультантПлюс».
2. Соглашение в рамках Таможенного союза о единых принципах регулирования в сфере охраны и защиты прав интеллектуальной собственности от 9 декабря 2010 года. // СПС «КонсультантПлюс».
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ. // СПС «КонсультантПлюс».
4. Стратегия экономического развития СНГ на период до 2020 года [Электронный ресурс]: Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации <http://economy.gov.ru/> (дата обращения 16.11.2014).

---

## **Роль платежной системы Банка России в платежной системе страны Однокоз В.Г.**

*Однокоз Валерия Геннадьевна / Odnokoz Valeriya Gennad'evna – студент,  
кафедра денежно-кредитных отношений и монетарной политики,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва*

**Аннотация:** *статья посвящена роли платежной системы Банка России в функционировании в целом всей платежной системе страны. Также проанализирована нормативная база регулирования национальной платежной системы.*

**Ключевые слова:** *Центральный банк, платежная система, расчеты, субъект, Россия.*

Центральный банк России выступает центральным звеном не только банковской, но и платежной системы России, организуя ее работу и выполняя контрольную функцию.

Центральный банк является гарантом в обеспечении непрерывного и эффективного функционирования национальной платежной системы России [1].

В области управления платежной системой Центральный Банк устанавливает сроки, правила и регламенты проведения расчетных операций. В основе этого лежит ряд принципов:

1. Расчеты осуществляются на основе действующего российского банковского законодательства.
2. Расчеты осуществляются между счетами юридических лиц и банка России.
3. Участники рынка банковских отношений должны соответствовать критериям ликвидности и платежеспособности.
4. Согласие плательщика на осуществление платежа. Подтверждением согласия плательщика является подписанный документ: платежное поручение, чек, вексель и т.д.
5. Расчеты осуществляются в четко установленные в законодательстве сроки.
6. Субъекты расчетов осуществляют контроль за проведением расчетных операций в области соблюдения сроков, размеров и т.д.

С принятием федеральных законов от 27.06.2011 № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» и № 162-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О национальной платежной системе» правовое регулирование в сфере национальной платежной системы (НПС) вышло на качественно новый уровень.

Учитывая значительный объем правовых инноваций, предусмотренных новым законодательством, а также предоставляя субъектам НПС возможность подготовить свои внутренние документы, провести реорганизацию внутренних бизнес-процедур и обеспечить функционирование своих программных комплексов в соответствии с требованиями нового законодательства, предусмотрено поэтапное вступление в силу положений законодательства о НПС.

В частности, в конце сентября 2011 года вступили в силу нормы, касающиеся порядка перевода электронных денежных средств и регулирования деятельности банковских платежных агентов, с 01.01.2012 – нормы, регламентирующие порядок перевода денежных средств на территории Российской Федерации, в том числе в рамках платежных систем [2]. Преобладающая часть правовых нововведений в платежной сфере, которая затрагивает вопросы организации и функционирования платежных систем, порядок осуществления Банком России новых функций, таких как надзор и наблюдение в НПС, также вступила в силу в конце июня 2012 года.

Помимо Центральные Банков в регулировании национальной платежной системы должны и участвуют и другие субъекты рынка:

- органы, регулирующие отношения на рынке ценных бумаг,
- органы антимонопольного регулирования,
- министерство финансов, казначейство,
- органы, ответственные за противодействие отмыванию капитала,
- другие участники, обеспечивающие защиту интересов и прав участников платежной системы.

В большинстве стран большую часть этих функций выполняют центральные банки наряду с рядом специализированных агентств.

### *Литература*

1. Федеральный закон от 27.06.2011 № 161-ФЗ (ред. от 22.10.2014) «О национальной платежной системе» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2014).
2. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 12.11.2014).



## **Функции и задачи национальной платежной системы Щербаков М.А.**

*Щербаков Михаил Александрович / Scherbakov Mikhail Aleksandrovich – студент,  
кафедра денежно-кредитных отношений и монетарной политики,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва*

**Аннотация:** в статье рассматривается сущность и значение национальной платежной системы для экономики страны. Проанализированы ключевые элементы НПС и их классификация.

**Ключевые слова:** национальная платежная система, Россия, Visa, Europay, SWIFT, элементы НПС.

В российской экономике назрела проблема создания эффективной, устойчивой и бесперебойной платежной системы. Сама по себе платежная система представляет собой основу функционирования финансового рынка и является одним из основных его инструментов. Платежная система является основой инфраструктуры финансового рынка страны [3]. Именно поэтому создание устойчивой и бесперебойной платежной системы является приоритетным направлением в области укрепления финансовой инфраструктуры государства.

Сам по себе термин «платежная система» появился в обращении лишь в первой половине 90-х годов двадцатого века. До этого был принят термин «система безналичных расчетов». Причиной этому является активное вхождение на рынок России систем международного уровня, таких как Visa и Europay, а также появление впоследствии системы международных переводов SWIFT. Перевод документации этих и других систем как раз и привел к появлению термина «платежная система».

После распространения на межбанковском уровне и уровне юридических лиц, платежные системы стали все активнее распространяться в розничном обращении, этому способствовало развитие техники и технологий. Появились платежные карты, терминалы, способы быстрого перевода денег без открытия счета и т.д.

Развитие платежных систем способствовало существенному снижению издержек наличных и безналичных расчетов.

Тем не менее, за более чем два десятка лет функционирования платежных систем в России они еще не получили должного нормативного регулирования и юридического обоснования. Лишь в 2011 году был принят закон «О национальной платежной системе».

Аналогичные законы уже более десяти лет назад приняты в таких странах как Австралия (1998г.), Канада (1996г.) и др. [1]. В других странах деятельность платежной системы регулируется на основе целого комплекса законов и подзаконных актов.

Теоретическая база функционирования платежных систем в России также разработана достаточно слабо. На рисунке 1 представлен один из вариантов состава элементов платежной системы.



Рис. 1. Совокупность элементов национальной платежной системы

В таблице 1 приведена подробная классификация элементов национальной платежной системы [2,161].

Таблица 1. Классификация элементов платежной системы

Критерии классификации элементов платежной системы:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Субъекты расчетных отношений.</li> <li>- Объект расчетов.</li> <li>- Место проведения расчетов.</li> <li>- Время платежа, предусмотренное в договоре.</li> <li>- Величина платежа.</li> <li>- Способ платежа.</li> <li>- Формы расчетов.</li> <li>- Периодичность платежей.</li> <li>- Риск, присутствующий в расчетах.</li> </ul>
Расчеты в нефинансовом секторе:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кредитовый перевод – платеж, инициатива, которого принадлежит плательщику, дающему распоряжение кредитовать счет получателя.</li> <li>- Инструменты кредитовых переводов - платежное поручение, платежное требование-поручение.</li> <li>- Дебетовый перевод – платеж, инициатива начала которого принадлежит получателю денежных средств, направляющему в обращение платежный инструмент, подтверждающий долг плательщика.</li> <li>- Инструменты дебетовых переводов – чек, вексель.</li> <li>- Промежуточные формы расчетов – аккредитивы, пластиковые карточки.</li> </ul>
Расчеты в финансовом секторе (межбанковские расчеты):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Через расчетно-кассовые центры (РКЦ ЦБ РФ).</li> <li>- По корреспондентским банковским счетам.</li> <li>- Через клиринговые центры.</li> </ul>

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что элементы платежной системы как таковые представляют собой некоторый набор характеристик, который раскрывает как организационные основы осуществления платежей, так и функциональные элементы системы.

### Литература

1. Лаврушин О.И., Валенцева Н.И. [и др.] Банковское дело: учебник / под ред. Лаврушина О.И. – 10-е изд., перераб. и доп. М.: КНОРУС, 2013. 800 с.
2. Банки и банковские операции: учебник/коллектив авторов; под ред. О.И. Лаврушина. М.: КНОРУС, 2012. С. 161.
3. Федеральный закон от 27.06.2011 № 161-ФЗ (ред. от 22.10.2014) «О национальной платежной системе» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2014).

## Документы как источники информации о мошенничестве в сфере кредитования

Костикова Н.А.

*Костикова Наталья Александровна / Kostikova Nataliya Aleksandrovna – кандидат юридических наук,  
доцент кафедры уголовного процесса и криминалистики,*

*Северо-Западный институт (филиал) Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), г. Вологда*

**Аннотация:** в статье ставится проблема использования документов при выявлении фактов мошенничества в сфере кредитования. В результате исследования автор приходит к выводу, что отображаемые в документальных источниках следы преступной деятельности мошенников могут быть извлечены в ходе осмотра и экспертного исследования документов.

**Ключевые слова:** документ, кредитование, мошенничество в сфере кредитования.

Появление в последние годы большого количества кредитных организаций, предлагающих услуги по кредитованию как юридических, так и физических лиц, обусловило стремительное развитие кредитных правоотношений. С одной стороны, это положительно сказалось на экономике России, но, с другой – привело к распространению мошеннических схем получения денежных средств.

Для защиты имущественных интересов банков и иных кредиторов от недобросовестных заемщиков, обеспечения нормального порядка функционирования сферы кредитования УК РФ был дополнен ст. 159.1, предусматривающей ответственность за мошенничество в сфере кредитования [1].

Как следует из диспозиции указанной статьи, способом совершения рассматриваемого преступления является представление банку или иному кредитору заведомо ложных и (или) недостоверных сведений. Такие сведения находят свое отражение в предоставляемых заемщиком документах.

Так, для получения потребительского кредита без обеспечения в Сбербанке России необходимо представить заявление-анкету, включающую персональные данные (фамилия, имя, отчество, дата и место рождения, пол, ИНН), паспортные данные, данные о регистрации и фактическом месте жительства, сведения об основной работе, иных источниках дохода и т.д.; паспорт заемщика; документ, подтверждающий финансовое состояние заемщика (например, справка по форме 2-НДФЛ); документ, подтверждающий трудовую занятость (например, копия трудовой книжки) [2].

Как показывают результаты изучения судебной практики, приобретение или изготовление подложных документов указанного вида и является типичным способом подготовки мошенничества в сфере кредитования. Так, К. и неустановленное следствием лицо вступили в преступный сговор, направленный на хищение денежных средств путем предоставления представителю банка поддельных документов. Для этого неустановленное лицо получило от К. паспорт на ее имя, внесло в него ряд изменений (в фамилию и место регистрации), изготовило поддельную справку о доходах физического лица формы 2-НДФЛ с указанием места работы фактически не существующего ООО и ложного дохода, копию трудовой книжки, заверенную сотрудником того же ООО [3].

Первоначальная проверка представленных документов осуществляется сотрудниками кредитной организации, в которую обратился заемщик. Однако вследствие ненадлежащего исполнения обязанностей или недостаточной квалификации банковских работников либо по иным причинам факты представления подложных документов могут быть обнаружены по истечении определенного периода времени. В таких случаях, как правило, информация поступает в правоохранительные органы, которые на основании результатов предварительной проверки решают вопрос о возбуждении уголовного дела.

При установлении обстоятельств произошедшего целесообразно использовать метод формальной проверки, заключающийся в выявлении различных противоречий в содержании

исследуемых документов: факты использования при составлении документов бланков ненадлежащей формы, отсутствие в документе отдельных реквизитов, наличие ненадлежащих или сомнительных реквизитов. Например, неправильно указанный номер телефона организации, в которой якобы работает заемщик. Наряду с этим в ходе формальной проверки могут быть выявлены логические противоречия в содержании указанных документов. В частности, запись в копии трудовой книжки, свидетельствующая о внезапном назначении лица, ранее занимавшего невысокую должность, на должность руководителя организации [4, с. 58- 59].

Проверка документов и содержащихся в них сведений может производиться путем направления запросов в соответствующие структурные подразделения Федеральной миграционной службы – о подлинности паспорта гражданина РФ, представленного заемщиком; Федеральной налоговой службы России – о доходах конкретного лица; Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии России – о регистрации прав собственности заемщика на недвижимое имущество, предоставляемое в залог; Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел России – о наличии в собственности автотранспортных средств; других органов.

Для извлечения дополнительной информации из документов их необходимо направить на различные виды судебной экспертизы. Так, если предполагается полная или частичная подделка документа, представленного заемщиком в банк, целесообразно назначить технико-криминалистическую экспертизу; если необходимо подвергнуть исследованию рукописные документы (в том числе подписи), то назначению подлежит почерковедческая экспертиза. При подозрении на замену фотографии в документе, удостоверяющем личность, помимо технико-криминалистической экспертизы, в ряде случаев целесообразно назначить портретную экспертизу. Если при расследовании мошенничества в сфере кредитования возникла необходимость изучения электронных документов, то может потребоваться назначение компьютерно-технической экспертизы.

В современных условиях большая часть банков и иных кредитных организаций оснащена системами видеонаблюдения, что позволяет получить информацию из видео- или фотодокументов, хранящихся в электронном виде.

Таким образом, можно констатировать, что мошенничество в сфере кредитования находит свое отражение в документальных источниках, внимательное изучение которых позволяет следователю получить информацию, необходимую для выдвижения версий о личности преступника, способе мошенничества, пространственно-временных характеристиках преступного события.

### *Литература*

1. Федеральный закон «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 207-ФЗ от 29.11.2012 [Электронный ресурс]: официальный интернет – портал правовой информации. Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 26.10.2014).
2. Потребительский кредит без обеспечения [Электронный ресурс]: официальный сайт Сбербанка России. Режим доступа: [http://www.sberbank.ru/vologda/ru/person/credits/money/consumer\\_unsecured/](http://www.sberbank.ru/vologda/ru/person/credits/money/consumer_unsecured/) (дата обращения: 27.10.2014).
3. Приговор Ленинского районного суда г. Магнитогорска Челябинской области по уголовному делу № 1-38/2013 г. от 21 января 2013 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rospravosudie.com/court-leninskij-rajonnyj-sud-g-magnitogorska-chelyabinskaya-oblast-s/act-107263243/> (дата обращения: 26.10.2014).
4. Байло А.Ю., Рохлин В.И. О некоторых особенностях возбуждения уголовных дел о мошенничестве в сфере банковского кредитования // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2007. № 2 (34). С. 56 – 61.

## Понятие источника повышенной опасности в Российском гражданском праве Маричева А.А.

*Маричева Анна Алексеевна / Maricheva Anna Alekseevna – магистрант,  
кафедра гражданского права и процесса,  
Юридический институт, Белгородский государственный национальный исследовательский  
университет (НИУ «БелГУ»), г. Белгород.*

**Аннотация:** *подробно рассматриваются вопросы квалификации в качестве источников повышенной опасности определенных материальных объектов и сфер деятельности. Анализируется состояние действующего в рассматриваемой сфере права России.*

**Ключевые слова:** *источники повышенной опасности, повышенная опасность для окружающих, причинение вреда.*

Статья 1079 ГК РФ устанавливает ответственность за вред, причиненный деятельностью, создающей повышенную опасность для окружающих. Названная ответственность является более строгой по сравнению с обычной гражданско-правовой ответственностью, так как наступает независимо от вины тех лиц, которые занимаются такой опасной для окружающих деятельностью.

А как же идентифицировать подобную деятельность? К такой деятельности законодатель относит использование транспортных средств, механизмов, электрической энергии высокого напряжения, атомной энергии, взрывчатых веществ, сильнодействующих ядов и т.п.; осуществление строительной и иной, связанной с нею деятельности и др. Как видим, данная формулировка дает возможность для бесконечного дополнения видов деятельности, которые могут быть отнесены к повышенно опасным. Этот вопрос является одним из наиболее дискуссионных, что порождает некоторую неопределенность или неконкретность.

При рассмотрении судами дел о возмещении вреда, причиненного деятельностью, создающей повышенную опасность для окружающих (источником повышенной опасности) возникает немало споров.

Обратимся к истории развития гражданско-правовой ответственности в России. Одно из первых решений проблемы классификации источников повышенной опасности было предпринято в ГК РСФСР 1922 года. В ст.404 ГК 1922 года был указан примерный перечень объектов, в связи с которыми деятельность приобретает повышенную опасность. А для определения на практике является ли тот или иной вид деятельности источником повышенной опасности для окружающих был установлен общий критерий, исходя из характера объектов, перечисленных в ст.404 ГК.

Итак, «деятельность, представляющая повышенную опасность для окружающих, характеризуется тем, что она связана с применением специальных мер по технике безопасности, причем не исключается полностью случайная возможность причинения вреда, несмотря на все принятые меры [3].

В журнале Ленинградского губернского суда «Рабочий суд» была опубликована статья Н. Топорова под наименованием «Источник повышенной опасности». По мнению Н. Топорова, существует три таких альтернативных признака: 1) употребление механического двигателя, приводимого в движение не мускульной силой человека или животных, а природными видами энергии пара, газа, электричества и т.п.; 2) пользование природными силами, которые, будучи выпущенными из-под власти и контроля владельца, с большим трудом могут быть вновь им подчинены; 3) использование больших тяжестей, значительно превышающих силу отдельного человека [4].

Данная классификация представляется довольно ограниченной, но содержит в себе основную идею идентификации источников повышенной опасности по физико-химическим

признакам, агрегатным состояниям и принадлежности к материальному миру, а не по социально-правовым или иным аспектам.

Многими авторами поддерживается мнение, согласно которому источник повышенной опасности – это предметы материального мира, заряженные определенной энергией, обладающие определенными свойствами (О.А. Красавчиков, В.Л. Мусияка, А.П. Плешков и др.). Существует взгляд, согласно которому источник повышенной опасности представляется в виде особых свойств вещей (Ю.Х. Калмыков, В.Ф. Маслов, Е.А. Флейшиц, Ю.С. Червоний).

Высказана точка зрения, согласно которой под источником повышенной опасности понимаются лишь такие предметы материального мира, которые находятся в эксплуатации, в частности, в состоянии движения (А.М. Белякова, Н.Егоров, Л.А. Майданик, Н.Ю. Сергеева, А.А. Собчак и др.).

Таким образом, существующие точки зрения на понятие источника повышенной опасности только отчасти раскрывают его содержание. Поэтому правовое понятие указанного источника, как представляется, должно содержать в себе два элемента: 1) объективный – в нем должно быть указано на используемые в человеческой деятельности предметы и их особые свойства; 2) субъективный – должна быть отражена сама деятельность, осуществляемая человеком при управлении процессом проявления указанных свойств [6].

По нашему мнению, имеющиеся в юридической литературе концепции понятий источника повышенной опасности (теория «объекта» и теория «деятельности») не являются абсолютными, так как анализируя сущность исследуемого понятия, необходимо рассматривать его в совокупности двух теорий. А именно, безусловно, источник повышенной опасности – это объект материального мира, но в статическом состоянии он не может нанести вред, из которого бы происходили деликтные обязательства, квалифицируемые по ст. 1079 ГК РФ, а только в случае осуществления какого-либо процесса в рамках специфической деятельности такой объект становится источником повышенной опасности, а деятельность становится повышенно опасной для окружающих.

При этом сторонники двух теорий могут по-разному рассматривать исследуемое понятие. У одних на первый план выходит объект, при использовании которого любая деятельность становится повышенно опасной, у других, напротив – первостепенную роль играет характер деятельности (так как не всякая деятельность с одним и тем же материалом может нести повышенную опасность) [2, 8, 9, 5, 1].

Однако из каждого правила могут быть исключения, например, рассмотрим склад горюче-смазочных материалов (ГСМ). Источником повышенной опасности являются ГСМ, которые сами по себе находятся в статическом состоянии, но очевидна деятельность по хранению этих ГСМ, а ее следует отнести к повышенно опасной. Поэтому квалификация того или иного вида деятельности (материального объекта) как источника повышенной опасности часто зависит не только от качественных характеристик, но и от количественных показателей.

Все это свидетельствует о самостоятельном значении признаков повышенно опасной деятельности при квалификации деликта по ст. 1079 ГК РФ.

По мнению А.П.Сергеева, наиболее полно данный вопрос раскрыт О.А. Красавчиковым, предложившим единый критерий классификации, которым он считал форму энергии, заключенную в соответствующем материальном объекте. В этой связи он выделил четыре основные группы источников повышенной опасности:

- 1) физические, которые, в свою очередь, подразделяются на механические (например, транспорт), электрические (например, системы высокого напряжения) и тепловые (например, паросиловые установки);
- 2) физико-химические, к которым относятся радиоактивные материалы;
- 3) химические, подразделяемые на отравляющие (например, яды), взрывоопасные (например, некоторые газы) и огнеопасные (например, некоторые виды топлива);

4) биологические, которые делятся на зоологические (например, дикие животные) и микробиологические (например, некоторые штаммы микроорганизмов) [7].

С развитием научно-технического прогресса, в веке информационных технологий данную классификацию можно дополнить еще одной группой источников повышенной опасности – «информационные». Если считать информацию как некий объект, то осуществляя деятельность по управлению данной информацией (это могут быть как секретные или, наоборот, предназначенные для широкой аудитории данные) можно говорить о возможном вреде, полученном в процессе такой деятельности. Например, в последнее время активно используются такие технологии, как «информационные войны», последствия которых невозможно просчитать и вред, полученный гражданами от подобных действий, сложно как-либо квалифицировать. Но, тем не менее, события 2014 года в Украине показывают, что деятельность средств массовой информации, освещающих происходящее, направленная на доведение до сведения граждан информации, может иметь негативные последствия. Или же деятельность по хранению секретной информации в результате утечки таких данных может нанести существенный вред как конкретному гражданину (утечка персональных данных, иных личных сведений), так и населённым пунктам (например, в рамках оборонно-промышленного комплекса).

Следует обратить внимание, что существенную роль в формировании понятия источника повышенной опасности конкретным содержанием несет судебная практика.

Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 26.01.2010 № 1 «О применении судами гражданского законодательства, регулирующего отношения по обязательствам вследствие причинения вреда жизни или здоровью гражданина» дает следующие разъяснения, касающиеся рассматриваемого вопроса: «По смыслу статьи 1079 ГК РФ, источником повышенной опасности следует признать любую деятельность, осуществление которой создает повышенную вероятность причинения вреда из-за невозможности полного контроля за ней со стороны человека, а также деятельность по использованию, транспортировке, хранению предметов, веществ и других объектов производственного, хозяйственного или иного назначения, обладающих такими же свойствами.

Учитывая, что названная норма не содержит исчерпывающего перечня источников повышенной опасности, суд, принимая во внимание особые свойства предметов, веществ или иных объектов, используемых в процессе деятельности, вправе признать источником повышенной опасности также иную деятельность, не указанную в перечне.

При этом надлежит учитывать, что вред считается причиненным источником повышенной опасности, если он явился результатом его действия или проявления его вредоносных свойств. В противном случае вред возмещается на общих основаниях (например, когда пассажир, открывая дверцу стоящего автомобиля, причиняет телесные повреждения проходящему мимо гражданину)».

Таким образом, в данной ситуации перечень источников повышенной опасности остаётся открытым, законодатель лишь установил характерные признаки для данного понятия и неперемное условие деятельности, связанной с использованием таких источников.

Постепенно законодатель заполняет этот правовой вакуум. Принят ряд правовых актов, в том числе Федеральный закон от 21 июля 1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», неотъемлемой частью которого является приложение № 1 с перечислением категорий опасных объектов.

Принимая во внимание вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что не представляется возможным сформулировать точное определение источника повышенной опасности, можно лишь определить ряд исчерпывающих признаков, которыми этот источник должен обладать, чтобы идентифицироваться подобным образом, учитывая при этом разумные критерии их применения в каждом конкретном случае.

## Литература

1. *Белякова А.М.* Гражданско-правовая ответственность за причинение вреда. М., Современное право, 1986. - С. 111.
2. *Егоров Н.* Понятие источника повышенной опасности // Сов. юстиция. -1980. - №11. - С. 12.
3. *Иоффе О.С.* Обязательства по возмещению вреда. Л., Госиздат, 1952. - С. 48.
4. *Красавчиков О.А.* Возмещение вреда, причиненного источником повышенной опасности. — М., «Юридическая литература», 1966. С.38.
5. *Майданик Л.А., Сергеева Н.Ю.* Материальная ответственность за повреждение здоровья. М.: Юридическая литература, 1968. - С. 48.
6. *Рожкова М.А.* Об источнике повышенной опасности //Вестник ВАС РФ.- 2002.- № 2.- С.122.
7. Гражданское право: учебник: в 3 т. Т. 1. / Е.Н. Абрамова, Н.Н. Аверченко, Ю.В. Байгушева [и др.]; под ред. А.П. Сергеева. - М.: «РГ Пресс», 2010. С 36.
8. *Собчак А.А.* О понятии источника повышенной опасности в гражданском праве // Правоведение. - 1964. - №2. - С. 144-145.
9. *Собчак А., Смирнов В.* Понятие источника повышенной опасности // Советская юстиция, 1988. - №18. - С. 23 .
10. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 28.12.2013).
11. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
12. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 26.01.2010 № 1 «О применении судами гражданского законодательства, регулирующего отношения по обязательствам вследствие причинения вреда жизни или здоровью гражданина».

---

## Проблемы избрания (наделения полномочиями) высших должностных лиц субъектов РФ: история и современные перспективы Васильченко Д.Ю.

*Васильченко Дарья Юрьевна / Vasilchenko Daria Yurievna – студент,  
ГОУ ВПО Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л.Хетагурова, г. Владикавказ*

*Аннотация:* в статье рассматриваются актуальные проблемы избрания (наделения полномочиями) высших должностных лиц субъектов РФ. Прослеживается история изменения российского законодательства в данной сфере, дается оценка действующего порядка избрания (наделения полномочиями) глав регионов, рассматриваются возможные варианты новых поправок, приводятся примеры из аналогичного законодательства зарубежных стран.

**Ключевые слова:** избрание (наделение полномочиями) высших должностных лиц субъектов РФ, назначение глав регионов.

Тема наделения полномочиями высшего должностного лица субъекта РФ вызвала большой интерес в 2004 г., когда коренным образом был изменен существовавший до того порядок избрания главы субъекта РФ. В начале мая 2012 г. опять кардинально поменялся порядок избрания глав регионов. Достаточно актуальна эта тема и сегодня ввиду того, что 5 апреля 2013 года в Российской газете был опубликован Федеральный закон, предусматривающий возможность выбора наряду с прямым голосованием населением порядка избрания высшего должностного лица субъекта РФ региональными парламентами.

Нужно сказать, что опыт избрания главы субъекта РФ представительным органом субъекта ко времени внесения изменений уже был опробован в отдельных регионах. Так, в Уставе



Алтайского края, который был принят в 1996 г., было предусмотрено, что глава краевой администрации избирается органом законодательной власти края. Это решение было оспорено главой исполнительной власти края в Конституционном Суде, который своим решением счел вариант прямых выборов более предпочтительным [1].

Считаю возможным согласиться с многочисленными сторонниками избрания руководителя субъекта РФ представительной властью в том, что это создало предпосылку усиления единства власти в регионе. Кроме того, в выборах региональных руководителей в последние годы, по мнению аналитиков, выявилось несколько тревожных тенденций. Первая из них заключается в том, что именно «капитал» определяет, кому занимать «государственные кресла». Вторая – во главе субъектов стоят зачастую мало приспособленные для хозяйственного руководства люди.

Автор реформы Владимир Путин основными целями подобных изменений назвал борьбу с терроризмом и сепаратизмом, усовершенствование структуры управления и повышение эффективности власти. В ноябре 2004 года он предупредил, что международный терроризм ставит перед собой глобальные цели, в частности, создание халифата, что означало бы территориальные потери и дезорганизацию власти.

Позже 15 декабря 2011 года во время программы «Разговор с Владимиром Путиным. Продолжение» Путин, находясь уже в должности главы правительства, заявил, что ряд губернаторов в те годы попадали во власть, пользуясь поддержкой «местных полукриминальных элит».

Дмитрий Медведев заметил, что назначение губернаторов – это не только действительно эффективная система, но и возврат к традициям, поскольку в России «выборов губернаторов не было никогда до определённого периода – до появления Российской Федерации как государства» [2].

В начале мая 2012 г. произошел крутой поворот в этой сфере правоотношений. Президентом Российской Федерации подписан Федеральный закон, согласно которому высшее должностное лицо субъекта РФ избирается гражданами на основе всеобщего равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. Первые выборы на основе указанных положений состоялись во второе воскресенье октября 2012 года.

Казалось бы, вопрос с избранием губернаторов решен – свободные выборы, но законодатель пошел по еще более демократическому пути и, путем принятия Федерального закона Российской Федерации от 2 апреля 2013 г. N 30-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», закрепил порядок, согласно которому регионы могут выбрать альтернативный порядок избрания высшего должностного лица (руководителя высшего исполнительного органа государственной власти) субъекта Федерации [3].

Для этого в конституции (уставе), законе субъекта РФ должно быть прописано, что указанное высшее должностное лицо (руководитель) избирается депутатами законодательного (представительного) органа государственной власти региона.

В единый день голосования 8 сентября 2013 года прошли выборы глав республик Ингушетии и Дагестана.

Ингушетия стала вторым субъектом РФ, который отказался от прямых выборов главы региона, после Дагестана. Вместе с тем, в Ингушетии, в отличие от Дагестана, высшее должностное лицо республики избирали всенародным голосованием с 1993 года вплоть до отмены губернаторских выборов в конце 2004 года. Тем не менее, парламентарии Дагестана и Ингушетии проголосовали за отмену прямых всенародных выборов главы республики и внесение соответствующих поправок в Конституции республик.

Третьим субъектом РФ, где были отменены прямые выборы главы региона, стала Республика Северная Осетия – Алания. С предложением обсудить соответствующие поправки к Конституции республики выступили представители «Единой России», которые были приняты Парламентом РСО – Алания. Примечательно, что именно спикер североосетинского парламента Алексей Мачнев в декабре 2012 года предложил Владимиру Путину дать регионам право отказываться от выборов.

На сегодняшний день назначаются только главы кавказских республик и Крыма. Однако на

федеральном уровне обсуждается вопрос отмены прямых выборов в Ханты-Мансийском, Ямало-Ненецком и Ненецком автономных округах, которые, будучи самостоятельными субъектами, в то же время являются составной частью других регионов [4]. Отмена прямого волеизъявления в автономных округах предполагает появление новой схемы назначений, отличной от порядка, утвержденного для кавказских республик и Крыма. Обсуждается модель, главное отличие которой состоит в том, что партии, представленные в законодательном собрании автономного округа, получают право выдвигать своих кандидатов в губернаторы на рассмотрение главы того региона, в который соответствующий округ входит. И уже он будет предлагать кандидатуры Президенту РФ. После чего Президент отберет троих (если изначально их было больше) и внесет кандидатуры в законодательное собрание округа, которое и будет принимать окончательное решение. Пока что эксперты расходятся во мнениях относительно причин и эффективности данной схемы.

И в заключение несколько слов о мировой практике по данному вопросу. Для формирования органов исполнительной власти в субъектах зарубежных федераций используются пять способов. И наш способ формирования региональной власти гораздо более демократический, чем в некоторых других странах, демократический статус которых сомнению не подвергают.

В некоторых федеративных странах, таких как Индия, Австралия и Канада губернаторы не избираются населением, а назначаются. С другой стороны, во многих в федеративных – Германия и Швейцария, Австрия и Бельгия, Бразилия, Аргентина, Мексика Соединенные Штаты Америки они избираются представительными органами этих регионов и никак не подчиняются центральной власти.

Анализируя изменения в законодательстве, я поддерживаю нововведения, предлагающие альтернативу субъектам РФ, и считаю приоритетным избрание высших должностных лиц регионов законодательными органами субъектов РФ. В обоснование своей позиции приведу следующие доводы:

1. Высшее должностное лицо является руководителем высшего исполнительного органа субъекта РФ, соответственно, логично предположить, что законодательный орган субъекта избирает главу региона, так как деятельность исполнительной власти носит подзаконный, исполнительно-распорядительный характер.

2. РФ уникальна своей многонациональностью и многоконфессиональностью, и предоставление альтернативы в порядке избрания глав субъектов является учетом индивидуальности каждого субъекта в составе федерации. Речь идет о регионах, где проживает несколько, так называемых, титульных национальностей (Дагестан), в которых предвыборная ситуация может обострить межнациональные отношения.

3. Представляется, что при прямых выборах высших должностных лиц субъектов в регионах имеется вероятность получения доступа к государственной власти представителей криминальных структур или ставленников капитала.

4. Можно утверждать, что избрание глав регионов законодательными органами не исключает выборности населением (хотя и не прямой), так как депутаты избираются населением напрямую.

5. В настоящее время в развитии конституционного принципа многопартийности в РФ идет тенденция на усиление активности и конкуренции между политическими партиями.

6. К тому же, альтернативный порядок не исключает возможности отзыва высшего должностного лица субъекта РФ.

В то же время нельзя отрицать, что прямые выборы губернаторов расширяют народовластие на региональном уровне и являются наиболее демократичной формой формирования органов государственной власти.

Суммируя приведенные доводы, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день альтернативный порядок избрания глав регионов наиболее приемлем для нас, как граждан РФ, и как жителей национальных республик.

## Литература

1. Постановление Конституционного Суда РФ от 18 января 1996 г. N 2-П «По делу о проверке конституционности ряда положений Устава (основного закона) Алтайского края».
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://ria.ru/trend/Putin\\_call\\_in\\_show\\_14122011/](http://ria.ru/trend/Putin_call_in_show_14122011/).
3. Федеральный закон РФ от 2 апреля 2013 г. N 30-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gazeta.ru/politics/2014/11/>.

---

### Понятие, сущность и место гражданско-правовой ответственности за вред, причиненный преступлением, в современном российском праве Мищенко Д.Н.

*Мищенко Дарья Николаевна / Mischenko Darya Nikolaevna – студент  
юридический факультет, Сургутский институт экономики, управления и права  
(филиал) ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет» г. Сургут*

***Аннотация:** важной задачей правового государства является обеспечение справедливого, быстрого и эффективного восстановления нарушенного права потерпевшего и возмещение причиненного вреда путем привлечения к гражданско-правовой ответственности. Президент РФ в конце 2008 года в своем Послании Федеральному Собранию РФ, вспомнив опыт советского государства, отметил, что «в России на протяжении веков господствовал культ государства и мнимая мудрость административного аппарата. А отдельный человек с его правами и свободами, личными интересами и проблемами воспринимался в лучшем случае как средство, а в худшем - как помеха для укрепления государственного могущества». Только со сменой очередной формации, с провозглашением принципов демократического государства меняется подход к вопросу возмещения вреда, причиненного преступлениями.*

***Ключевые слова:** гражданско-правовая ответственность, современное российское право*

Изучение развития представлений о вреде (деликте), охраняемом благе (интересе), мерах воздействия на правонарушителей окажет помощь в составлении историко-правовой цепочки эволюции видов ответственности за вред, причиненный преступлением, что, в свою очередь, будет способствовать определению места и роли гражданско-правовой ответственности за преступный вред в современном российском праве. В связи с этим импонирует высказывание И.Н. Трубецкого, сказавшего: «От того, как мы смотрим на историю права, зависит прежде всего наше отношение к преданиям прошлого и окружающей нас действительности, в особенности к действующему праву; от нашего понимания истории зависит всецело, какие требования вообще мы можем предъявлять к праву, как понимаем мы вообще задачу, роль, законодателя» [7]. Итак, эволюцию юридической ответственности за преступный вред условно можно представить в виде следующей схемы: кровная месть (личная ответственность) – добровольные композиции (право заключить соглашение о выкупе, лично-имущественная ответственность) – обязательные композиции (долг-обязанность уплаты штрафа (виры), имущественная ответственность) – насильственные виды наказаний (смешанная ответственность). Впоследствии правовая система государства стала реализовывать современную гражданско-правовую ответственность, носящую имущественный характер. Для того, чтобы иметь общее представление об эволюции юридической ответственности, зарождении и развитии гражданско-правовой ответственности рассмотрим каждый из перечисленных этапов.

«Кровная месть» – «ответственность своей личностью». Развитие отношений между людьми в период родового строя обусловлено тем, что любое посягательство на личность или имущество человека порождало адекватную по тем временам реакцию – кровную месть. В схватку приобщались целые родовые группы с целью восстановления справедливости, и они с легкостью могли уничтожить друг друга с лица земли. Государство, а вместе с ним и право изначально не вмешивались в отношения между людьми, которые в разрешении своих конфликтов руководствовались естественными психологическими реакциями, проявлявшимися через месть, где обидчик был ответствен перед потерпевшим своей личностью. Д.Я. Самоквасов назвал данный этап «господством личных наказаний» [8].

Следует отметить, что каждая народность в своей эволюции проходит указанный этап отношений, он закономерен и последователен для того, чтобы понять, что человеческий род подвержен истреблению себе подобными, порождающими уничтожение друг друга, пока не найдутся в обществе цивилизованные способы решения проблемы, удовлетворения интересов обиженных. Благодаря системе создания прибавочного продукта и накопления меновых ценностей цивилизация обязана возникновению «примирительного права» [9], когда месть психическая становится местью экономической [10]. Теперь каждый род осознает, что, например, утрату родственника можно восполнить системой компенсационных отношений путем передачи пострадавшему роду имущества. Но следует отметить, что зарождающиеся компенсационные отношения не отменяют кровную месть, она все еще существует и продолжает быть видом ответственности. Например, в Риме система мести удерживалась до тех пор, пока развитие хозяйства и увеличение производства способствовали избеганию мести и замену ее правовым регулированием. В это время вводится договор о примирении или композиции, который и порождал определенные правовые последствия. Данный договор являлся факультативным способом откупа от права мести, так называемый период факультативной композиции. А деликт, как таковой, стал порождать определенные правовые последствия лишь с периода легальной композиции [11].

М.Д. Шаргородский рассматривал появление выкупов (композиции) через призму возникновения отношений рабства, классовости и развития экономических отношений в обществе. Так, по его мнению, появление рабства создало возможность замены причинения вреда, в первую очередь при убийстве, уплатой эквивалента рабами. Таким образом, появляются первые элементы композиции, которые с течением времени все более и более заменяют кровную месть (талион). Он был убежден также в том, что институт композиции может возникнуть только тогда, когда, кроме распределения, уже имеются хотя бы самые примитивные формы обмена. Близким этому является мнение Г. Лафарга, который считал, что «кровь с воцарением частной собственности не требует уже больше крови: она требует себе собственности. Талион преобразуется... Вместо жизни за жизнь, зуба за зуб стали требовать домашний скот, железо и золото – за жизнь, за зуб и за другие увечья» [12]. И.М. Ибрагимов видит причину появления системы компенсаций в утверждении в сознании людей идей христианского канонического права, в результате которого родственники убитого стали прибегать к восстановлению права посредством композиций [13].

Следует отметить, что характер преступления воспринимается исключительно в рамках частного права и носит название «обида», то есть причинение морального или материального ущерба лицу или группе лиц [14]. По мнению К.П. Победоносцева, например, в римском праве обида относилась также к области гражданского права. Под обидой (*injuria*) он считал всякое постороннее действие, коим стеснялось свободное движение воли в круге частного гражданского права или свободное пользование своим гражданским правом, и притом, по словам автора, иск об обиде был иногда средством управы за такое нарушение, которое под иную форму не подходило. Средством к возмездию за обиду служил частный, так называемый оценочный иск, в котором обиженный сам оценивал свой ущерб от обиды денежной суммой, а судье принадлежало

право оценить окончательно [15]. Таким образом, деликтные отношения, являясь предшественником договорных отношений, первоначально влекли за собой возникновение права мести, которое еще не создает обязанности у обидчика, оно преследуется исключительно с целью наказания [16]. Потерпевший мстил под защитой религии, и месть не охранялась государством, а в случае сопротивления причинителя вреда реализовалась с помощью рода. Как отметил О.А. Символоков, возмездие носило примитивный характер. Иными словами, взысканию подвергалась физическая личность причинителя вреда.

«Соглашение о выкупе»: впоследствии мщение могло заменяться соглашением о выкупе, согласно которому для обидчика существовало право, а не обязанность уплатить потерпевшему определенную сумму денег в счет возмещения вреда, то есть возникло такое понятие, как частный штраф, вира, уплата которых освобождала обидчика от ответственности своей личностью. Таким образом, соглашение о выкупе – условная» обязанность для потерпевшего воздержаться от мести. Если условие об уплате штрафа не будет исполнено обидчиком, то потерпевший исполнит акт мести в отношении нарушителя. Следует отметить, что подобного рода отношения в науке получили свое название «добровольная композиция» – добровольное примирение причинителя вреда с потерпевшим путем уплаты определенной денежной суммы. Постепенно «добровольная композиция» превращается в «обязательную композицию» — законодательное закрепление обязанности причинителя вреда заплатить за причинение вреда. В случае если причинитель вреда не соблюдает правило об «обязательной композиции», то потерпевший может реализовать свое право мести путем закабаления первого. Таким образом, мы можем говорить о появлении нового для истории человечества вида ответственности – деликтная имущественная ответственность.

Анализируя М.М. Ковалевского, приходим к выводу о том, что система выкупов возникла как естественный процесс удовлетворения от обиды и исходила как самостоятельная не обусловленная никаким соглашением, естественная защитная реакция пострадавшего от обиды. Так, по его мнению, «месть, грозила в древности и личности и имуществу обидчика, но когда обидчик скрывался; то мститель ограничивался тем, что захватывал его имущество». В подобного рода отношения вмешивается государство, пытаясь регламентировать запрет мести, и санкционировать повсеместное установление частных штрафов – обязательного выкупа. Этот процесс более известен еще в римском праве как установление системы частных штрафов за преступления, реализуемых через частные иски (Аквилевы иски – *actio legis Aquiliae*). Закон Аквилы первоначально предусматривал наказание денежным штрафом только того, кто умышленно или противоправно убил чужого раба или домашнее животное, либо повредил чужое имущество. Однако постепенно действие данного закона распространилось также и на преднамеренное убийство и имущественный ущерб. Штрафы могли в несколько раз превышать причиненный вред. На примере римского Закона XII таблиц, с принятием которого ознаменовалось начало республиканского периода Римского государства, можно определить, что частные штрафы устанавливались сначала лишь для преступлений более легких, преступления более тяжкие по-прежнему влекли за собой мщение. Теперь вира, штраф, является не институтом восстановления нарушенных преступлением прав потерпевшего, а общественным наказанием. Постепенно истории становится известна: не только компенсационно-восстановительная функция виры, но и штрафная. У правителя возникает резонный повод и цель осуществления повсеместного контроля за населением вводить должности судебных посредников, удовлетворяющих фискальный интерес правителя путем взимания вир. По мере роста влияния государства, с установлением частных обязательных штрафов впервые возникает юридическое представление о некотором «долге» одного лица другому. Однако неисполнение обязанности соблюдать требования государства, касающиеся уплаты частных штрафов, не влечет за собой никаких неблагоприятных последствий для «предприимчивого» потерпевшего. Самосуд продолжает существовать в деликтных отношениях и потерпевший, как правило, мстит своему

обидчику. Однако государство старается предусмотреть категории лиц, которые имеют право на осуществление кровной мести и случаи ее претворения в жизнь. Как совершенно верно заметил профессор И.А. Покровский, все нормы Законов XII таблиц продиктованы не разумом, а чувством; закон не считался с социально-политическими соображениями, а с психологией потерпевшего. Если вор захвачен на месте преступления, гнев потерпевшего выливается тотчас же в виде естественного для примитивного человека мщения, и закону ничего другого не остается, как признать, что убийство при подобных условиях не вменяется в вину. И если Законы XII таблиц запрещают убийство вора дневного, то это с точки зрения того времени, значительный шаг вперед: закон, хотя бы ценой отдачи вора в распоряжение обокраденного, стремится спасти его, по крайней мере, от немедленной смерти. Только в позднейшем римском праве в таком источнике, как Институции Юстиниана возникло приближенное к современному представлению определение обязательства, в том числе деликтного. Так, *obligatio* есть такое юридическое отношение между двумя лицами, в силу которого одно из них – *creditor* – имеет право требовать от другого – *debitor* – исполнения чего-либо в свою пользу: «*obligatio est juris vinculum, quo necessitate adstrin-gimur alicujus solvendae rei secundum nostrae civitatis jura*» [17]. Со временем усиления государственности появляется необходимость введения в общественный оборот насильственных наказаний с целью формирования уважения и страха перед законом. С усилением государственности растет также фискальный интерес правителя, который преобразует частный интерес потерпевшего в общественный. Особенно актуальной эта система является для государства в период дезорганизации центральной государственной власти, скажем, в период войн, нападения врага, то есть когда есть острая необходимость обслужить в первую очередь властные структуры, а кроме того, по мнению С.В. Расторопова, с целью устрашения и возмездия в борьбе с эксплуатируемыми массами [18]. О.Г. Полежаева следующим образом представила концепцию компенсационно-штрафных норм на данном этапе развития права: «ограничение права кровной мести, раздел штрафа между «королем» или племенем с одной стороны, и родственниками убитого, с другой стороны».

Кроме того, в такие периоды жизни для любого государства становится актуальным и то, что государство воспринимает преступление не как частную обиду, а как риск, затрагивающий интересы целого государства, а вместе с ним и монарха. Центральная государственная власть, возлагая на себя ответственность за сохранность мира в обществе, стала в этом случае требовать исполнения обязательства по возмещению вреда. В родовом обществе всегда имелась возможность удовлетворения притязаний потерпевшего от преступления соответствующим вознаграждением, наказанием, следовательно, несло угрозу лишения противной стороной имущества. Но при наличии государства и соответственно верховной власти, выраженной в законе, нарушение последнего рассматривалось как посягательство не на отдельного индивида, а на государственную волю. По этой причине частное лицо не имело возможности назначить такое вознаграждение. Система интересов оставалась публичной, частная инициатива иска практически перестала отсутствовать, а соответственно отсутствовало и имущественное возмещение причиненного преступлением вреда [9]. С.В. Расторопов отмечает, что охрана здоровья из частного интереса постепенно трансформировалась в общественное благо, охраняемое государством уголовно-правовыми средствами. Однако, как он отмечает, степень такой защиты целиком зависела от социальной стратификации потерпевшего [18].

Институт обязательств по возмещению вреда, причиненного преступлениями, имеет своей целью восстановление гражданских прав потерпевших от преступлений в полном объеме. Данные обязательства, являясь гражданско-правовыми, относятся, к группе охранительных правоотношений, возникают в случаях, когда «нормальный ход», обычная «жизнь» правоотношения нарушаются одним из его участников. Они призваны обеспечить охрану прав и интересов участников гражданских правоотношений [19]. При этом обязательства данной группы возникают из неправомерных действий, причиняющих

носителю субъективного права вред, который явился следствием нарушения одной из стороне конкретной своей обязанности в данном правоотношении, а абсолютного права» другой стороны и общего запрета посягать на права и интересы других лиц. При этом в таких обязательствах ответственность как бы сливается с породившим ее правоотношением [20]. Несмотря на неправомерность действий, приводящих к возникновению обязательства из причинения вреда, сами эти обязательства служат правомерной цели – охране собственности, охране имущественных прав организаций и граждан. Кроме того, целесообразно добавить и такую сферу, как компенсация морального вреда.

Следует отметить, что наиболее емкое и отвечающее требованию науки и практики является следующее определение обязательств по возмещению вреда: «под обязательством вследствие причинения вреда следует понимать обязательственное правоотношение, призванное обеспечить восстановление нарушенных прав потерпевшего, возникшее в результате причинения имущественного, физического и морального вреда гражданину или имущественного вреда юридическому лицу, в силу чего причинитель вреда (или иное лицо, на которое законом возложена обязанность возмещения вреда) обязан возместить имущественный и (или) физический вред и (или) компенсировать моральный вред, а также прекратить действия, нарушающие права лица, в то время как потерпевший вправе требовать от должника исполнения его обязанностей».

В рамках данного обязательства реализуется гражданско-правовая ответственность за вред, причиненный преступлением. Институт гражданско-правовой ответственности за вред, причиненный преступлением, назначением которого является обеспечение реализации права потерпевшего на защиту его права, в том числе и восстановление нарушенных преступлением прав, а также превентивно-карательной направленности на причинителя вреда с целью восстановления справедливости в частной сфере. Совершенно очевидно, что данный институт должен быть обеспечен государством, в лице его уполномоченных органов и функционировать как совершенный механизм, служащий определенной цели. В научном мире имеются сторонники позиции, согласно которой гражданско-правовую ответственность и обязательство по возмещению вреда целесообразно рассматривать в русле механизма возмещения вреда, в частности потерпевшим от актов терроризма. При этом, структурируя данный механизм, говорят о субъектах, способах, объеме и размере возмещения вреда потерпевшим от актов терроризма. Поэтому ввиду того, что имеются прецеденты и научное признание понятия механизма, с целью уточнения доктринальных понятий гражданского права и соответственно расширения понятийного аппарата предлагаем ввести определение механизма возмещения преступного вреда, под которым понимается система правовых принципов, основания, условий, субъектов, содержания (способов, объема, размера) возмещения вреда, а также видов защиты, предусмотренных законодателем с целью эффективного восстановления имущественных и (либо) неимущественных прав (благ) лица (физического и юридического) вследствие нарушения преступлением его гражданских прав, выразившегося в привлечении к гражданско-правовой ответственности лиц, виновных в совершении преступления

### *Литература*

1. Европейская конвенция по возмещению вреда жертвам насильственных преступлений от 24 ноября 1983 г. // СПС «Гарант».
2. Декларация основных принципов правосудия для жертв преступлений и злоупотреблений властью от 29 ноября 1985 г. // СПС «Гарант».
3. О Декларации прав и свобод человека и гражданина: Постановление Верховного Совета Российской Федерации от 22 ноября 1991 г. № 1920-1 // Ведомости СНД РСФСР и ВС РСФСР. - 1991.-№ 52.-Ст. 1865.
4. Конституция (основной Закон) Российской Социалистической Федеративной Советской Республики от 10 июля 1918 г. // Собрание узаконений РСФСР. -1918. -№ 51. - Ст. 582.

5. *Александров С.А.* Правовые гарантии возмещение ущерба в уголовном процессе. - Горький: Изд-во ГВШ МВД СССР, 1976. -124 с.
6. *Белякова А.М.* Гражданско-правовая ответственность за причинение вреда: теория и практика: монография. -М.: Изд-во Моск. ун-га, 1986. –149 с.
7. *Трубецкой Е.Н.* Энциклопедия права. СПб: Юридический институт, 1998. С. 59.
8. *Самковасов Д.Я.* История русского права: лекции 1906/07 учеб. года. М.: Унив. Тип., 1906. С. 136.
9. История европейского права / пер. со швед. Э. Аннерс; отв. ред.: В.Н. Шенаев; редкол.: В.М. Кудров, В.Г. Машлыкин; пер.: Р.Л. Валинский. М., 1994.
10. *Павлова М.А.* Возникновение идеи о наказании в догосударственном обществе и на Древнем Востоке // Уголовно-исполнительная система: право, экономика, управление. 2007. № 3. С. 29.
11. *Пухан И., Поленак-Акимовская М.* Римское право (базовый учебник) / пер. с македонского В.А. Томсинова, Ю.В. Филиппова; под ред. В.А. Томсинова. М., 1999. С. 275-276.
12. *Лафарг Г.* Экономический детерминизм Карла Маркса. М., 1923. С. 122.
13. *Ибрагимов И.М.* Эволюция идеи защиты достоинства личности и прав потерпевших // История гос-ва и права. 2008. № 18. С. 4.
14. История государства и права России: учеб. для юрид. вузов / под ред. И.А. Исаева. М., 2004. С. 21.
15. *Победоносцев К.П.* Курс гражданского права. Ч. 3: Договоры и обязательства. Сер.: Классика российской цивилистики // СПС «Консультант Плюс».
16. *Дождев Д.В.* Римское частное право: учеб. для юрид. вузов / под общ. ред. В.С. Нерсесянца. 2-е изд., изм. и доп. М.: Норма, 2006. С. 474.
17. *Покровский И.А.* История римского права. Сер.: Классика российской цивилистики // СПС «Консультант Плюс».
18. *Расторопов С.В.* Уголовно-правовая охрана здоровья человека от преступных посягательств: монография. М., 2003.
19. *Смирнов В.Т., Собчак А.А.* Общее учение о деликтных обязательствах в советском гражданском праве. Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. С. 26.
20. *Яичков К.К.* Система обязательств из причинения вреда в советском праве//Вопросы гражданского права. М., 1957. С. 148.



## Аудиовизуальные технологии обучения в помощь потребителю

Овчинников Ю.Д.

*Овчинников Юрий Дмитриевич / Ovchinnikov Yury Dmitriyevich – кандидат технических наук, доцент кафедры биомеханики и информатики, ФГВО УВТО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, г. Краснодар*

**Аннотация:** *студенты специализации «Педагогика и психология», изучая курс «Аудиовизуальные технологии обучения», задумались над проблемой, как аудиовизуальные технологии обучения помогают рядовому потребителю в реальной жизни и провели интересное исследование.*

**Ключевые слова:** *аудиовизуальные технологии обучения, помощь потребителю, исследование, удовлетворение потребностей, гипермаркеты.*

Аудиовизуальные технологии стремительно развиваются и современное общество уже не может обойтись без достижений современных аудиовизуальных технологий. Студенты, изучая курс «Аудиовизуальные технологии обучения» обсудили проблемы развития аудиовизуальных технологий и решили выяснить, как аудиовизуальные технологии обучения помогают в разных жизненных ситуациях рядовому потребителю [1].

Разработка интересного и полезного направления потребовала собрать информацию не только о товарах и услугах, которые предоставляют крупные фирмы и компании жителям города, но и проанализировать, как аудиовизуальные технологии обучения помогают обычным потребителям при покупке товаров, ремонте, сервисе заказываемых услуг, в потреблении нужной информации. Объектом исследования выступили сайты крупных торговых гипермаркетов и посещение гипермаркетов студентами с целью изучения применения торговыми компаниями аудиовизуальных технологий обучения потребителям услуг [2,3,4,5,6,7].

Необходимо отметить, что торговые и складские помещения оснащены современными аудиовизуальными технологиями: система пожарной и охранной сигнализаций, светодиодное освещение в залах, голосовые сигналы, информационные стойки, бегущая рекламная строка в зале, стойки с определителем штрих-кода товара и цены в гипермаркетах «Лента», «ОКЕЙ» [7].

Задача исследования стояла гораздо глубже выяснить, как аудиовизуальные технологии обучения, обучают потребителя использовать приобретенный товар или услугу и помогают ему тем, самым сэкономить время и деньги, а еще повысить уровень собственной мотивации, развить творческие способности. Не будем забывать, что потребности у различных социальных слоев населения разные и зависят они не только от дохода семьи или отдельного гражданина, но и от предложения. Ассортимент строительных материалов на 90% один и тот же, разница в цене на товар. Потребителя привлекают различные повседневные мелочи, сувенирные не дорогие подарочные вещи (предметы). Молодых потребителей интересует использование различных новомодных гаджетов в быту. Какой портрет современного потребителя? Он многолик: разные социальные и материальные возможности, запросы, потребности и предпочтения. Потребитель постоянно хочет новых ощущений, интересных, полезных товаров. Информации много для потребителя, но не всегда он умеет и успевает ею воспользоваться.

Собранная студентами информация может быть представлена в виде электронного справочника, имеющего следующую структуру:

I. Информационная карточка «Производители».

II. Информационная карточка «Товары и услуги».

I. Информационная карточка.

1. Информационный сайт. Каталог товаров.

2. Страничка вопросов и ответов.

3. Аудиовизуальные технологии обучения:

- видео уроки;

- мастер-классы;

4. Реклама и маркетинг товара с помощью аудиовизуальных технологий (электронные каталоги товаров, реклама на официальных сайтах).

5. Презентаторы в торговых залах с обучающей рекламой, преимущественно как сделать ремонт. Например, уложить плитку, установить ванну и унитаз. Можно было бы разместить советы как гармонизировать пространство в малогабаритной квартире с приемами эргономики и экономить бюджет семьи. Особо стоит вопрос о составе материалов для ремонта не только об их качестве (сертификаты имеются), а об их экологичности. Именно видео урок может показать взаимозаменяемость и дополняемость одного материала другим материалом и показать основные параметры экологичности потребителям такой бы совет был бы важен.

«Бауцентр» помогает своим потребителям, разместив на официальном сайте информацию о товарах и услугах [2, 3]. Страничка вопросов и ответов обучает потребителя как самому ликвидировать домашние бытовые проблемы. Видео урок помогает установить самостоятельно унитаз или панели МДФ. Уложить керамическую плитку показывает презентатор в торговом зале. Видео урок в интернете доступнее по степени восприятия материала, так как потребитель сидит дома и его не отвлекают посторонние шумы.

Особое внимание экологии в товаре уделяется в гипермаркете «ИКЕЯ» (Краснодар-Адыгея). Это национальный приоритет шведов и культ фирмы [4]. Электронный каталог товаров показывает все маркетинговые свойства товара и в том числе его экологические свойства. Каждый потребитель может создать шведский стиль у себя дома. Особое внимание в «Икея» уделяется детям, начиная от детских товаров до творческого развития (мини-праздники в кафе, расписывание глиняных игрушек). Целесообразно было бы фотографировать детей и сделать детскую галерею талантов, а также записывать на диск праздники и дарить детям и родителям на память под лозунгом «Праздник с ИКЕЯ». Это может быть Новый год, Рождество, Пасха, День ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ и просто обычный день Рождения. И такие замечательные слова: «У тебя сегодня День Рождения! Это самый радостный из дней пусть мое простое поздравление тоже станет радостью твоей...»

Горожане любят высаживать цветы в квартирах, на дачах и их предлагается великое множество, особенно в «ОБИ» [6], но не хватает видео мастер-класса по выращиванию редких цветов и требующих особого ухода, а также по размещению различных видов цветов в квартире. ОБИ мог бы представить цветущий аудиовизуальный город. Какие виды цветов продаваемых в этом красивом гипермаркете могли бы расти в этом аудиовизуальном городе. Студенты -дизайнеры на конкурсной основе с удовольствием представили бы такой город.

«Леруа-Мерлен» использует у себя на сайте электронные каталоги, видео уроки по ремонту и мастер-классы по ремонту [5].

Гипермаркет «Магнит» использует обычную телевизионную рекламу для продвижения своих товаров.

На сайтах гипермаркетов, работающих в городе Краснодаре, потребителю в основном представляют электронные каталоги ассортиментных товаров.

Чем можно помочь потребителю? Аудиовизуальными технологиями обучения. Потребитель должен понять, чему его учат и зачем? Аудиовизуальные технологии обучения в гипермаркетах должны выполнять не рекламную функцию и не являться данью моде, а должны стать частью маркетинговой политики по продвижению товара или услуги и проводиться комплексно.

## Литература

1. Агошкова Г.С. Аудиовизуальные технологии обучения: методические рекомендации/ Г.С. Агошкова, Ю.Д. Овчинников.- Краснодар: ФГБОУ ВПО КГУФКСТ, 2014.-22с.
2. Гипермаркет строительных материалов «Бауцентр». Каталог товаров: [Электронный ресурс]. Краснодар, 2014. URL: <http://www.lokata.ru/krasnodar/baucenter/p-r2571/>.
3. Гипермаркет строительных материалов «Бауцентр». Бауцентр ремонт с удовольствием: [Электронный ресурс]. Краснодар, 2014. URL: <http://www.baucenter.ru/goods/>.
4. Гипермаркет-ИКЕЯ. Каталог с товарами: [Электронный ресурс]. Краснодар-Адыгея, 2014. URL: <http://service.ikea.ru/catalog14>.
5. Гипермаркет строительных материалов «Леруа Мерлен». Каталог товаров и цен. [Электронный ресурс]. Краснодар, 2014. URL: <http://leroymerlin.stroy-anyu.ru/krasnodar.html>.
6. Гипермаркет «ОБИ». Каталог цен на товары и услуги: [Электронный ресурс]. Краснодар, 2014. URL: <http://www.lokata.ru/krasnodar/obi/p-r1521->.
7. Гипермаркет «ОКЕЙ». Каталог товаров: [Электронный ресурс]. Краснодар, 2014. URL: <http://catalogue-tovarov.ru/okey-krasnodar/>

---

### Особенности профессиональной направленности школьников с тяжелыми и множественными нарушениями развития Матвеева М.В.

*Матвеева Марина Викторовна / Matveeva Marina Viktorovna – кандидат педагогических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и коррекционной психологии, АОУ ВПО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

**Аннотация:** актуальность выбранной темы заключается в выявлении склонностей и профессиональной направленности школьников с тяжелыми и множественными нарушениями развития, что является неотъемлемой частью подготовки к жизни в социуме, выполнении общественно полезного труда учащимися.

**Ключевые слова:** тяжелые и множественные нарушения развития, профориентация, профессиональная направленность, специальная (коррекционная) школа VIII вида.

На современном этапе развития общества государство предъявляет достаточно высокие требования к профессиональной подготовке выпускников общеобразовательных школ. В связи с этим большое значение приобретает сознательный выбор профессии молодежью в соответствии с личными возможностями и интересами.

Определения «склонности», «интересов», «профессиональной направленности» необходимо рассматривать во взаимосвязи с личностью учащихся с тяжелыми и множественными нарушениями развития (ТМНР), их психофизиологическим развитием. Особенности интеллектуального и физического развития детей с ТМНР не дают возможности свободного выбора профессии самим учеником, в отличие от сверстников обучающихся в общеобразовательной школе. Таким образом, образовательное учреждение должно находиться в режиме постоянного развития и необходимостью тщательного отбора наиболее доступных для учащихся профессий [1,65].

Сфера возможного использования профессиональных умений учащихся с ТМНР носит относительно ограниченный характер. Однако это не означает, что специальная (коррекционная) школа не может выполнить своей основной социальной задачи -

подготовить учащихся к самостоятельной жизни. Содержание профессионального обучения учащихся со сложными недостатками развития должно соответствовать их склонностям и возможностям [1,64]. Однако не все выпускники специальной (коррекционной) школы устраиваются на работу по полученной в школе профессии, так как часто проявляется несоответствие между уровнем профессиональной подготовки учащихся и требованиями современного производства, также некоторые выпускники не выдерживают ритма и темпа работы, не умеет войти в коллектив, найти в нем свое место.

При осуществлении профессионального отбора и подготовки учащихся со сложными недостатками развития следует учитывать не только их физическое состояние, но и особенности психических процессов и состояний. В целом у детей с ТМНР отмечается качественное снижение уровня развития психики по сравнению с нормально развивающимися сверстниками.

По мере реализации коррекционно-развивающего процесса в специальной (коррекционной) школе VIII вида у учащихся дефекты психофизического развития поддаются определенной компенсации, вследствие этого уровень профессиональной компетентности учащихся с ТМНР повышается. Коллектив специальной (коррекционной) школы должен изучать склонности умственно отсталого школьника, его тяготение, стремление к определенному роду занятий и формировать соответствующую профессиональную направленность с учетом объективных возможностей включения выпускников в профессиональную деятельность.

Исследования многих ученых (М. С. Певзнер, В. И. Лубовский) свидетельствуют о том, что дети с ТМНР наиболее успешно овладевают общепрактическими и трудовыми навыками на 7-8-м годах обучения [2].

На данном этапе у них появляется потребность обсуждать вопросы, касающиеся их будущего. Представления детей с ТМНР о своей будущей профессии, как правило, носят практическую направленность, что связано с характером обучения труду в школе и с уже приобретенными навыками и умениями. Однако при этом школьники с ТМНР отдают явное предпочтение таким недоступным для них специальностям, как шофер и т.д. Постепенно они начинают отдавать предпочтение доступным для них производственным профессиям (швея, столяр, слесарь, переплетчик и т.п.).

Следует отметить, что среди старшекласников специальной (коррекционной) школы VIII вида не встречается ни одного школьника, который бы имел намерение поступить в высшее учебное заведение. Следовательно, они близки к адекватной оценке своих реальных возможностей. Некоторая часть подростков с ТМНР обнаруживает заниженную самооценку, они не уверены в том, что смогут овладеть профессией и вести самостоятельный образ жизни. В данном случае педагогический коллектив, родители, руководители предприятий должны проявить к подростку внимание, чуткость, оказать моральную поддержку и вселить уверенность.

Уровень профессиональной компетентности выпускников коррекционных школ значительно ниже уровня профессиональной компетентности выпускников профессиональных училищ. Поскольку среди выпускников коррекционных школ наблюдается частая смена места работы, нередки случаи изменения места работы.

В целях повышения профессиональной компетентности выпускников коррекционной школы необходимо:

- усовершенствование профориентационной работы в образовательном учреждении;
- улучшение воспитательной работы среди учащихся с ТМНР на производстве.

Под профессиональной направленностью понимается готовность учащихся к развитию качеств и интересов, необходимых для успешного труда в избранной области, то есть интерес побуждает личность к активной деятельности и способствует повышению качества усвоения знаний, стимулирует работоспособность.

У школьников с ТМНР в различные периоды их обучения выявляются такие особенности профессиональной направленности, как:

- у учащихся пятых классов обнаруживается широкий диапазон интересующих (в плане желания работать в будущем по данной специальности) их профессий - от конструктора и космонавта до грузчика и дворника. Это объясняется низкой критичностью этих учеников, недостаточными знаниями, малым жизненным опытом и несоответствием между их интересами и осознаваемыми возможностями.

- у учащихся восьмых классов диапазон интересующих их профессий суживается, т.е. подростки говорят о доступных им профессиях, о которых они узнают от родителей и в школе. Это профессии производственного характера и сферы обслуживающего труда.

Существенным компонентом интереса выступает мотив. Учащиеся 5-8-го классов специальной (коррекционной) школы затрудняются мотивировать свой интерес к той или иной профессии. Большинство из них указывают на отдельные, внешне привлекательные для них стороны. В качестве другого мотива выдвигается желание работать вместе с родителями. Лишь только незначительное число учащихся с ТМНР называет существенные качества профессии и ее значимость.

Источниками информации о профессиях у учащихся пятых классов являются рассказы родителей и близких, а у учащихся восьмого класса уроки в школе, производственная практика, экскурсии на предприятия и рассказы родных и знакомых.

У многих учащихся обнаруживается значительное несоответствие между названными профессиональными интересами и содержанием профессионального обучения в школе.

У школьников с ТМНР профессиональные интересы незрелы, малоустойчивы, недостаточно осознаны. У них отсутствует или слабо выражена профессиональная направленность.

Таким образом, профессиональное самоопределение умственно отсталых подростков затруднено в связи с бедностью жизненного опыта, ограниченностью знаний, неточностью понятий, представлений, незрелостью чувств, интересов, неадекватностью самооценки. Правильному определению профессиональных возможностей учащихся с тяжелыми и множественными нарушениями развития способствуют специальные медико-психологические обследования и основанные на этих данных квалифицированные консультации.

Выпускники коррекционной школы, как правило, не достигают такого уровня профессионального самопознания, который позволил бы им самостоятельно объективно оценить свои склонности и возможности. Однако при этом они понимают необходимость труда, выражают желание трудиться и стать полезными членами общества.

Решающим фактором при выборе профессии взрослеющими учащимися становится влияние педагогов, воспитателей и система проводимой в школе профессиональной работы.

### *Литература*

1. *Матвеева М.В.* Создание полифункциональной развивающей образовательной среды для лиц с интеллектуальными нарушениями в условиях специальной коррекционной школы VIII вида//Вестник науки и образования.2014.№1.С.62-65
2. *Певзнер М.С., Лубовский В.И.* Динамика развития детей-олигофренов. М., 1963.

## **Повышение эффективности адаптивного тестирования в системах дистанционного обучения**

**Давыдова Н.Д.**

*Давыдова Надежда Дмитриевна / Davydova Nadezhda Dmitrievna – аспирант,  
факультет высшего профессионального обучения,  
Челябинский институт путей сообщения – филиал ФГБОУ ВПО «УрГУПС», г. Челябинск*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются подходы к тестированию в системах дистанционного обучения. Предлагается методика, позволяющая с помощью оценки информационных характеристик, улучшить адаптационные свойства тестов.

**Ключевые слова:** система дистанционного обучения, адаптивное тестирование, информационные характеристики обучающегося.

Оценка качества освоения основных образовательных программ является важной задачей, которая не теряет своей актуальности на протяжении уже многих лет. В структуру систем дистанционного обучения и систем электронного обучения входят элементы контроля усвоения изучаемого материала. С развитием компьютерных технологий увеличился диапазон средств оценки качества обучения, повысилась объективность этой оценки. Контроль усвоения материала в системах дистанционного обучения в основном осуществляется с помощью различного вида тестовых заданий.

Можно выделить два подхода к тестированию традиционный и нетрадиционный. При традиционном подходе тест – это «система заданий равномерно возрастающей трудности, специфической формы; система, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности учащихся [1]». Второй включает следующие виды тестов:

- 1) интегративные тесты;
- 2) адаптивные тесты.

Нетрадиционные тесты получают все большее распространение в силу того, что позволяют повысить объективность и эффективность проведения различного рода аттестаций студентов и учащихся.

Интегративные тесты содержат задания, для выполнения которых требуются знания, полученные при освоении нескольких дисциплин. Такого рода тесты применяются при реализации интегративного обучения, которое в силу разных причин не особенно распространено в России. Однако, опыт показывает, что интегративные тесты показывают высокую эффективность при проведении итоговой аттестации студентов и учащихся в рамках традиционной формы обучения.

В настоящее время все больше внимания уделяют развитию адаптивного обучения. Это связано с тем, что оно позволяет индивидуализировать процесс обучения. Индивидуализация коснулась и оценки уровня освоения материала. При адаптивном тестировании производится регулирование трудности и числа заданий, выдаваемых тестируемому. Такое регулирование основывается на предыдущем ответе обучающегося. Однако данный подход имеет ограниченную степень адаптивности, которая выражается в том, что при тестировании учитывается только уровень знаний обучающегося, который продемонстрирован им при ответе на предыдущее тестовое задание. Степень адаптации можно увеличить, если учитывать еще и различного рода психофизиологические особенности обучающегося. Разновидностью таких особенностей являются информационные характеристики обучающегося.

К информационным характеристикам обучающегося относятся: информационная память, информационная ригидность и информационное сопротивление. Данные понятия введены в теории информационных цепей, предложенной А. А. Денисовым и Д. Н. Колесниковым [2].

Согласно этой теории любые системы управления являются системами передачи и переработки информации [2]. С этой точки зрения процесс тестирования можно рассмотреть в качестве системы передачи и переработки информации. При этом система дистанционного обучения (в частности, элемент контроля знаний и компетенций) может рассматриваться как источник информации, а тестируемый – получатель информации, обладающий информационными характеристиками упомянутыми выше.

Рассмотрим сущность применяемых в теории информационных цепей информационных характеристик. Под информационным сопротивлением понимается время реакции обучающегося на полученную информацию (время исполнения).

Информационная ригидность (индуктивность) – негибкость, неспособность психики человека приспосабливаться к изменяющимся условиям его окружения [2]. Ригидность в момент тестирования - активное противодействие, оказываемое психикой человека при осмыслении и формировании ответа.

Информационная память – отношение запомненной информации к ее потенциалу (напряжению), т.е. как информацию, необходимую для достижения цели с вероятностью 0,5 [2].

Для количественной оценки данных характеристик могут быть применены различные способы. В предлагаемой методике при проведении тестирования необходимо, используя программные или аппаратные средства, отследить время, прошедшее с момента окончания прочтения тестируемым тестового задания и до момента ответа на это задание. Затем используя способ оценки информационных характеристик обучающегося [3], определить количественные значения информационной памяти, информационной ригидности и информационного сопротивления обучающегося.

Используя полученные значения, можно увеличить степень адаптивности тестирования. В частности, если информационное сопротивление относительно большое, то тестируемый медленно читает и воспринимает информацию, а соответственно для прочтения тестовых заданий с большим количеством текста ему потребуется большее количество времени. В этом случае можно скорректировать время, отведенное на выполнение тестового задания, а соответственно и всего теста. При достаточно большом значении информационной ригидности можно скорректировать уровень сложности тестовых заданий.

Необходимо отметить, что информационные характеристики оказывают взаимное влияние друг на друга. Так, например, плавный процесс заполнения памяти (заполнение с одного раза) имеет место у неконсервативных людей (малая информационная ригидность) с большой емкостью памяти и замедленным восприятием информации (большое информационное сопротивление). Напротив, колебательный процесс заполнения памяти свойствен относительно консервативным людям (большая информационная ригидность) с ограниченной емкостью памяти при быстром восприятии информации (малое информационное сопротивление).

Предлагаемая методика является не заменой существующей формы адаптации тестовых заданий, а лишь дополнением, расширяющим ее функциональные возможности. Таким образом, учет информационных характеристик тестируемого позволит улучшить адаптационные свойства тестов, что в свою очередь приведет к повышению объективности контроля и эффективности процесса обучения.

### *Литература*

1. *Аванесов В.С.* Теория и методика педагогических измерений. [Электронный ресурс]: [сайт]. URL: <http://testolog.narod.ru/Theory3.html> (дата обращения: 11.11.2014).
2. *Денисов А.А.* Теория больших систем. Л.: Энергоиздат, 1982. 288 с.
3. Пат. 2468749 МПК А61В 5/16. // Способ оценки информационных характеристик обучающегося; Авторы: В.С. Жабреев, Н.Д. Давыдова, В.Л. Федяев. – Опубл.10.12.2012. Бюл. №34. Зарегистрировано 10 декабря 2012 г.

## Тимус – центральный орган иммунной системы Решетников И.С.<sup>1</sup>, Стручков Н.А.<sup>2</sup>, Осогосток Г.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Решетников Иван Саввич / Reshetnikov Ivan Savvich – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и хирургии,

<sup>2</sup>Стручков Николай Афанасьевич / Struchkov Nikolaj Afanas'evich – кандидат ветеринарных наук, доцент,

<sup>3</sup>Осогосток Галина Ануфриевна / Osogostok Galina Anufrijevna – старший преподаватель, факультет ветеринарной медицины,

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, г.Якутск

**Аннотация:** опровержение классической теории инволюции тимуса животных и о создании нового направления ветеринарной тимологии. Роль тимуса регуляции клеточного и гуморального иммунитета в организме животных и человека. Задачи разработки новой системы органов иммунной морфологии для обучения студентов по морфологическим дисциплинам.

**Ключевые слова:** тимус, тимология, северный олень.

Около четырех веков до конца XX века господствовала классическая теория инволюции тимуса человека и животных. Согласно классической теории инволюции тимуса у подростков 14-15 лет и молодняка животных в возрасте 8-9 месяцев с достижением периода полового созревания эта железа претерпевает полную инволюцию в организме и не имеет функционального значения [2].

Основатели этой теории считали, что тимус своего максимального функционального значения имеет у новорожденных.

Впервые мире профессором Решетниковым И.С. проведены морфологические исследования тимуса северного оленя в полном онтогенезе и доказаны морфофункциональная значимость этой железы у северных животных на все периоды индивидуального развития и возрастных изменений до наступления биологической смерти.

В раннем эмбриогенезе тимуса выдвинуто новое теоретическое положение, о том, что у эмбриона трех недельного возраста возникают закладки железы в области ротоглотки из двух источников мезенхимного и эпителиального ретикул.

У зародыша четырех недельного возраста происходит процесс формирования ретикуло-эндотелиального комплекса (РЭК) и его клеточных элементов. Железа уже представляет собою органическое сочетание эпителиального и мезенхимного ретикул и вместе с капиллярной сетью образуют ретикуло-эндотелиального комплекса. Дифференцируются эпителиоретикициты и появляются различные генерации тимоцитов.

В возрасте 45-50 дней происходит процесс дифференциации коркового и мозгового слоя тимуса и образования тимических телец. Железа развивается, как лимфоэпителиальный орган. Гистогенез тимуса северного оленя в раннем эмбриогенезе (от 22 до 50 дней) происходит с дифференцировкой его эпителиальных структур и клеточных элементов.

У приплодов тимус представляет собой уже анатомически оформленный орган, несущий видовые особенности, присущие северным оленям.

В период внутриутробного развития высокая митотическая активность лимфоцитов и их плотность расположения не давало возможность обнаружить эпителиальную основу тимуса. На основании этого медицинские морфологи первоначально подвергли сомнению наличие эпителиальных образований в этой железе.

У взрослых оленей 3-4 лет мною были установлены наличие эпителиальных островков, которые впоследствии были подтверждены медицинскими морфологами. И тимус признан лимфоэпителиальным органом у животных и человека.



Были выдвинуты новые теоретические положения о роли тимуса в гетерохронной адаптации организма северного оленя и возрастная обратимая реакция этой железы по сезонам года. Установлено зависимость морфофункционального состояния тимуса у тугутов и взрослых оленей от погодного режима по сезонам года и отдельными годами.

Доказано, что регуляции механизмов гетерохронной адаптации организма животных от воздействия чрезвычайных факторов погодного режима по сезонам года исключительную роль имеет реактивность и лабильность лимфоцитов тимуса. Лимфоциты, как ответная реакция при воздействии чрезвычайных факторов внешней среды массовом порядке мигрируют в кровь, как иммуннокомпетентные клетки, повышающие резистентность организма.

На сезонные изменения погодного режима тимуса тугутов, молодняка и взрослых оленей реагирует возрастной обратимой реакцией по сезонам года. Доказано, что тимус существует как лимфоэпителиальный орган во все периоды онтогенеза северного оленя.

Признание крупными учеными мира - морфологами и иммунологами новой теории тимуса животных, как лимфоэпителиального органа постнатальном онтогенезе дало возможность бурному развитию иммунологии в новом направлении. Иммунологи и биохимики мира признали тимус центральным органом, регулирующим клеточный и гуморальный иммунитет в организме животного и человека. Доказано, что Т-лимфоциты тимуса регулируют клеточный иммунитет в организме и образуют тимус зависимые органы (селезенка, лимфоузлы и др.).

Эпителиальные островки тимуса молодых взрослых животных выделяют в кровь секрет, который содержит гормоны семейства тимозитов. Эти гормоны регулируют в организме животного и человека гуморальный иммунитет. Верность, выдвинутый мною теории тимусе животных, как лимфоэпителиального органа первыми признали ветеринарные морфологи, иммунологи и биохимики животных и стали основателями нового направления ветеринарной иммунологии [4].

Медицинская наука, новые направления иммунологии начали признавать с начало XXI века и до сих пор считают тимус человека загадочным органом.

Исследованиями тимуса жеребят (автор Стручков Н.А.), у кур (автор Г.А.Осогосток) подтверждены теории профессора Решетникова И.С., также принимали участие в получении серий Т-активина.[1,3].

До настоящего времени в учебниках морфологических дисциплин не освещается органы иммунной системы, как самостоятельная система. Поэтому необходимо разработать систему органов иммунной морфологии и подготовить учебное пособие для утверждения УМО РФ.

### *Литература*

1. *Дмитриева Г.А.* Морфология органов иммунной системы кур в условиях Якутии. Материалы Междунар. научной конференции «Актуальные вопросы морфологии и хирургии XXI века». — Оренбург, 2001. - Т.1: Морфология. - С.111-112.
2. *Решетников И.С.* Апробация гормональных препаратов, полученных из тимуса северного оленя и якутской лошади /Бочкарев И.И., Владимиров Л.Н. // Материалы II международной циркумполярной конференции в Норвегии. – Тромсо, 1995. – С.25.
3. *Стручков Н.А.* Перспективы развития ветеринарной тимологии. Научные труды молодых ученых аграрных Вузов России: сб. материалов конф. аспирантов и молодых ученых.- Якутск, 2003.- С.80-83
4. *Решетников И.С., Владимиров Л.Н.* Тимус северного оленя. М.: Академкнига, 2002. – 238 с.

## Эко-ревитализационная модель гармонизации нарушенной городской среды Кравченко О.В.

*Кравченко Олег Вадимович / Kravchenko Oleg Vadimovich – старший преподаватель,  
кафедра градостроительства,  
Национальный авиационный университет, г. Киев*

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы гармонизации нарушенной городской среды угледобывающих регионов, возможность использования открытых городских пространств (ОГП) с нарушенными территориями (НТ) в пространственной структуре городов. Определены средства их рекультивации и ревитализации в концепции предложенной эко-ревитализационной модели гармонизации открытых городских пространств с нарушенными территориями.

**Ключевые слова:** нарушенные территории (НТ), открытые городские пространства (ОГП), экологизация, рекультивация, ревитализация, гармонизация городского пространства.

Одним из направлений градостроительной деятельности является защита жизненной и природной среды от вредного влияния техногенных и социально-бытовых факторов, опасных природных явлений. Проблема НТ, которые являются основным компонентом ОГП, ухудшают санитарно-гигиеническое состояние приближенных к ним селитебных и рекреационных территорий, ухудшают экологическое состояние всего угледобывающего региона, влияют на расчленение архитектурно-планировочной структуры городов, нарушают визуально-пространственную гармонизацию и комфортность городской среды, подчеркивая особую актуальность в разработке эффективных методов по восстановлению НТ. Это обуславливает комплексное решение задач для создания комфортной среды градостроительных образований без проявлений экологической напряженности и является одним из основных способов разрешения противоречий, сложившихся в нарушенной городской среде. Решение вопроса о восстановлении нарушенных территорий сводится к определению градостроительных условий целесообразности этого и выбору комплекса инженерных мероприятий восстановления их для какого-либо определенного вида градостроительного использования [1].

Проблемы рекультивации, ревитализации, градостроительного и рекреационного использования НТ рассматривались в научных работах Ю.А.Бондаря, И.В. Лазаревой, Ю.В. Лубенченко, Ф.Н. Милькова, В.Д. Оленькова, К.Уоллворка, А.В. Чемакиной и др. В направлении исследования закономерностей визуального восприятия архитектурных объектов и градостроительных образований работали: И.В. Древаль, Д. Линч, В.Г.Глазычев, И.Г.Лежава, В.Т. Шимко и др., наиболее значимые работы которых позволили выделить основные установки по визуально-пространственной гармонизации городской среды. Существует определенный мировой опыт по рекультивации и использованию НТ, определены основные направления архитектурно-планировочной реабилитации нарушенной городской среды и ее визуально-пространственной гармонизации. В научных трудах отечественных и зарубежных ученых в определенной степени отсутствует методика архитектурно-планировочной организации ОГП в формировании образа города, моделирование гармонизации нарушенной городской среды, в частности.

Анализ современного опыта рекультивации и восстановления НТ, их влияние на формирование образа города в сравнении с реальными факторами современного градостроительства, ставит целью определить структурные элементы концептуальной «Эко-

ревитализационной модели», их взаимосвязь и влияние на гармонизацию нарушенной городской среды в рамках общей концепции ее реабилитации.

Концепция устойчивого развития городов с угледобывающей промышленностью придает приоритетное значение формированию гармоничного городского пространства, которое обеспечит комплексное решение задач по созданию комфортной среды градостроительных образований без проявлений экологической напряженности [2].

Градостроительная наука, отвечающая за пространственную организацию и комфортность жизнедеятельности общества, обладает широким спектром средств гармонизации городской среды: от перепланировки инфраструктурных городских пространств и усовершенствования их функционального назначения и эстетических свойств до метаморфозы (коренного изменения, преобразования) городских территорий в целом. Предполагается, что восстановленные с точки зрения градостроительной территории и улучшенные в экологическом отношении ОВП нарушенной городской среды в значительной степени будут способствовать созданию комфортных условий жизнедеятельности. В качестве таких средств оптимизации выступают:

- ландшафтно-экологические и нео-функциональные средства повышения комфортности (организация мест активного отдыха с элементами экстремального и промышленного туризма, удобное трассирование транспортных и пешеходных путей передвижения и т.д.)
- средства визуальной ориентации - НТ как рекламоносители, инженерные и технические сооружения, скульптурные и декоративные элементы в структуре ОВП и т.п.;
- средства эмоционально-образного воздействия – декорирование, освещение, скульптуризация форм, колористическое оформление НТ и т.п.;
- средства объемно-пространственной трансформации – инженерное насыщение, функционально-композиционное зонирование, структуризация пространства, колористическая трансформация.

На ряду с проблемами гармонизации городского пространства вышеупомянутыми средствами, возникает актуальная потребность устранения причин экологической напряженности и восстановления техногенного и деградированного природного ландшафта. Благодаря этому развитие экологического направления градостроительной теории ориентируется на разработку научных принципов и предложений по экологизации окружающей среды.

Концепция реабилитации ОВП с НТ ориентируется на такие понятия, как «экологическая напряженность», которое сопровождает современное состояние нарушенной городской среды, и новое понятие «экологическое равновесие», которого можно достичь путем формирования экологически сбалансированной территориальной структуры, включающей наряду с урбанизированными элементами (зонами крупнейшей хозяйственной активности) территорий природного ландшафта, которые способны быть естественными «противовесами» урбанизированным территориям и техногенным ландшафтам [3].

О разностороннем характере понятия реабилитации ОВП с НТ свидетельствуют многочисленные термины, прочно вошедшие в словарный запас архитекторов. Среди них наиболее распространенными являются:

- рекультивация - комплекс мероприятий по экологическому возрождению нарушенных территорий природоохранного и рекреационного направления;
- ревитализация - возрождение открытого городского пространства, в котором существует НТ;
- консервация НТ (терриконов, отвалов и карьеров) - культурно-исторические аспекты развития территории и ее идентификация;
- террасирование и геопластика - изменение формы НТ за счет перераспределения земельных масс, что дает возможность достигнуть скульптуризации форм.

Эти термины, характеризующие эко-ревитализационную модель архитектурно-планировочной организации ОВП с НТ, являются ее структурными элементами, которые

предусматривают комплексное восстановление архитектурно-ландшафтной и экологической среды города - ее гармонизацию (рис.1).

Эко-ревитализационная модель гармонизации ОГП с НТ базируется на жестких требованиях к снижению техногенной нагрузки на окружающую среду, улучшению эстетического вида пространства, разнообразию его художественно-образного восприятия и становится возможным за счет:

1. Рекультивации НТ и прилегающих пространств, включая отстойники:

- горнотехнической за счет террасирования и укрепления склонов терриконов, отвалов и бортов карьеров, геопластики НТ что значительно улучшает эстетическую составляющую и увеличивает зоны и точки визуального восприятия пространства;

- биологической за счет искусственного озеленения НТ и санитарно защитных зон, что увеличивает площади озеленения городской территории, особенно в центральных зонах городов, благоустройства территории, организации новых мест отдыха, влияющих на общее «оздоровление» экологии;

- гидрологическо-химической и биологической очистки водоемов-отстойников, укрепление берегов, установку дренажных систем, обустройство и благоустройство набережных, что улучшает влажностный режим и общий микроклимат в городе, увеличивает количество мест отдыха.

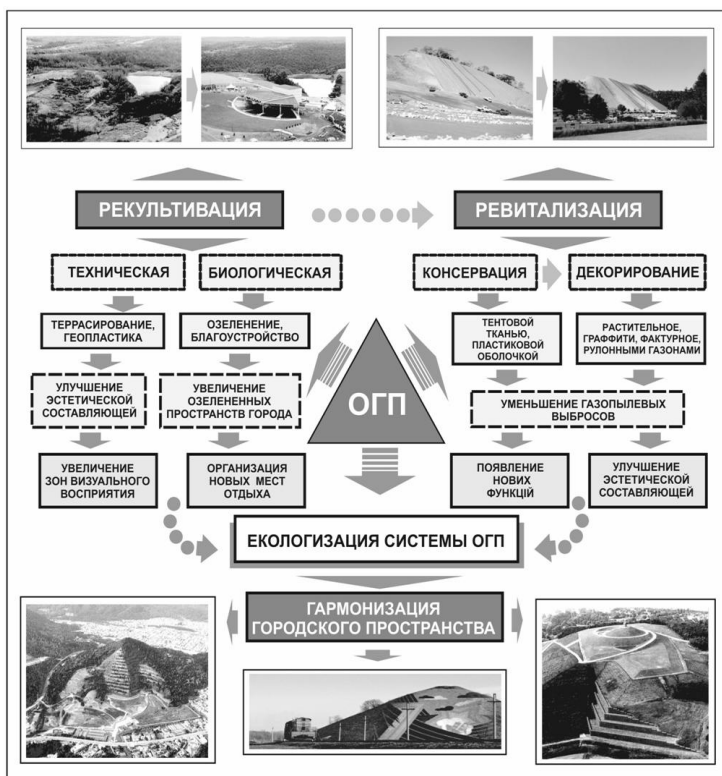


Рис. 1. Эко-ревитализационная модель гармонизации нарушенной городской среды

2. Ревитализации (дословно – возвращение к жизни) ОГП – восстановление НТ, как градостроительного потенциала, возвращение их в градостроительную структуру, как экологически безвредных, привлекательных ландшафтов с новыми функциями, образно-художественной окраской, что превращает городскую среду в зону комфортного пребывания, с сохранением самобытного исторического облика шахтерского города и достигается средствами:

- консервации – укреплением склонов пластиковой оболочкой, покрытием тентовой тканью и рулонными газонами;

- декорирования – сохранения природных фактур (эрозионное нарушение формы НТ), цветовой декоративной окраски склонов НТ - (граффити), высадкой разных по форме и цветовым отношениям растений (декоративных деревьев и кустарников), укладкой рулонных газонов т.д.

3. Экологизации систем ОГП городов с различными планировочными структурами за счет включения ОГП с НТ в систему озеленения городов, увеличивая их зеленые зоны на 10-50% в зависимости от типа планировочной структуры:

- компактному типу планировочной структуры соответствует компактно-концентрированный тип озеленения, увеличивающий озеленения городов на 15%;

- решетчатому типу планировочной структуры соответствует равномерно-сетчатый тип озеленения, который увеличивает озеленения городов на 20-25%;

- линейному типу планировочной структуры соответствует линейно-прерывистый тип озеленения, что увеличивает озеленение городов до 40-45%.

В основе процесса гармонизации нарушенной городской среды лежат социальные, экономические, эстетические, психологические и исторические факторы. Многочисленные ОГП и зоны их влияния потерявшие свое значение под действием научно-технического прогресса - важный градостроительный потенциал, резерв для архитектурно-планировочной организации градостроительных структур регионов с угледобывающей промышленностью. Их восстановление и освоение, улучшит градостроительные, экологические, визуальные и другие характеристики, позволит создать гармоничную и экологически сбалансированную архитектурно-ландшафтную среду города.

Рекультивация НТ и ревитализация ОГП, их перефункциональное поможет организовать эффективное с социально-экономической точки зрения использование бывших техногенных территорий в разных планировочных зонах города. Положительным при этом также является то, что оптимизация использования территорий бывших предприятий угледобывающей промышленности, как компонентов этого пространства, могут быть достаточно легко переоборудованы под функции, которые сегодня пользуются наибольшим спросом: развлечение, спорт, торговля, бизнес [4].

Комплексный подход к реабилитации нарушенной городской среды автоматически решает эстетическую проблему. Бывшие нарушенные территории становятся яркими ландшафтными доминантами, а средства ландшафтного дизайна позволяют создать своеобразную микросреду для отдыха и развлечений. То есть, вместе решаются проблемы визуального и психологического дискомфорта человека в городской среде [5].

Использование санитарно-защитных зон НТ и недействующих угледобывающих предприятий для формирования природной составляющей архитектурно-ландшафтной среды города – это путь к существенному улучшению экологической ситуации в крупных городах. Такой подход позволит:

- значительно увеличить площадь зеленых пространств в структуре городов и таким образом, уменьшить уровень загазованности, запыленности атмосферного воздуха и площадь зон шумового дискомфорта;

- существенно повысить влажность воздуха в летний период благодаря включению водоемов и рекультивированных отстойников в состав ландшафтных территорий.

Можно без преувеличения утверждать, что преодоление проблемы нарушенной городской среды в городах с угледобывающей промышленностью будет напрямую зависеть от эффективности организации ОГП с НТ, что в свою очередь делает еще более актуальным вопрос разработки концептуальных моделей, в частности эко-ревитализационной и алгоритма архитектурно-планировочной организации ОГП с НТ, как системы взаимосвязанных последовательных этапов процесса гармонизации нарушенной городской среды.

Результаты системного анализа нарушенной городской среды и исследование путей достижения ее гармоничного и самобытного вида позволили разработать экоревитализационную модель гармонизации в общей концепции реабилитации нарушенной городской среды и в общей стадийной системе градостроительного проектирования. Визуально-пространственная гармонизация является частью содержания концепции экоревитализационной модели гармонизации нарушенной городской среды и стала возможной в ряду других мероприятий теоретического обоснования этого процесса, которое позволило определить структурные элементы модели, разработать последовательность и содержание их логического включения в систему градостроительного проектирования.

Обоснованно понятие гармонизации нарушенной городской среды, как результата визуального восприятия его компонентов, состоящих из трех взаимодополняющих друг друга аспектов: психофизиологического, эстетического и художественно-образного, самобытный и региональный вид которых формирует в сознании человека определенный эстетический образ.

Определены средства гармонизации нарушенной городской среды, влияющие на специфику восприятия ОГП с НТ.

### *Литература*

1. *Лазарева И.В.* Восстановление нарушенных территорий для градостроительства. М.: Стройиздат, 1972. 135 с.
2. *Древаль И.В.* Композиционное моделирование архитектурно-градостроительных объектов как фактор эффективного формирования // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб., №.63. – К.: Техніка, 2005. С.12-16.
3. *Чемакина О.В.* Тенденции и закономерности освоения нарушенных территорий как конструктивно-функциональных элементов градостроительных систем // Вісник ДонДАБА, № 99-2(16) – Макеевка, 1999г., С. 151-152.
4. *Лубенченко Ю.В.* Принципи реконструкції промислових територій великих міст Донбасу: автореф. дис..канд. арх.: 18.00.04 / Лубенченко Юлія В'ячеславівна; Київськ. нац. унт буд-ва і архіт. –К.,2009.-20 с.
5. *Оленьков В.Д.* Использование нарушенных территорий в градостроительных целях. (Обзор) МГЦНТИ. М.: Стройиздат, 1988. 28 с.