

Наука, техника  
и образование  
2015. № 3 (9)

Москва  
2015



# Наука, техника и образование

## 2015. № 3 (9)

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**Вальцев С.В.**

Зам. главного редактора: Котлова А.С.

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

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

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

Издается с 2013 года

Выходит ежемесячно  
Published monthly

Сдано в набор:  
24.04.2015.  
Подписано в печать:  
28.04.2015.

Формат 70x100/16.  
Бумага офсетная.  
Гарнитура «Таймс».  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 6,01  
Тираж 1 000 экз. Заказ №303

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

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«Проблемы науки»  
г. Москва

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

117321, РФ, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 140

СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж

Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://scienceproblems.ru>

**e-mail: admbestsite@yandex.ru**

# Содержание

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>  | <b>5</b>  |
| <i>Стрекалов В. Н.</i> «Продольный» эффект Д. М. Толстого и генерация второй гармоники малых колебаний слайдера .....   | 5         |
| <b>ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ.....</b>  | <b>7</b>  |
| <i>Герасимов С. В.</i> Почвообразование. Генезис материнских пород .....  | 7         |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>  | <b>15</b> |
| <i>Исаев И. Н.</i> Учет непостоянства кинематических параметров при выборе силовых элементов системы электропривода .....   | 15        |
| <i>Бурулько Л. К., Маслов А. Н.</i> Математическое моделирование самотормозящихся электродвигателей со вставками на роторе .....  | 20        |
| <i>Корельский Д. С.</i> Приоритетные спектральные индексы для задач мониторинга угнетаемых почвенно-растительных сообществ.....   | 25        |
| <i>Корнев В. А., Рыбаков Ю. Н., Харламова О. Д., Чириков С. И.</i> Перспективы применения термопластичных полиуретанов в технических средствах нефтепродуктообеспечения ..... | 27        |
| <i>Баратов С. Э.</i> Вторичная переработка стекла в России: взгляд изнутри .....  | 33        |
| <i>Зуев И. М.</i> Определение и исправление дефектов при центробежном литье .....   | 35        |
| <b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>   | <b>40</b> |
| <i>Игнатьев В. М., Борисова Д. М.</i> Прогнозирование занятости населения региона .....   | 40        |
| <i>Богородская Е. О.</i> Значение социально-экономического развития Арктического региона Российской Федерации .....   | 43        |
| <i>Бойко А. А.</i> Международные экономические санкции .....  | 46        |
| <b>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>   | <b>48</b> |
| <i>Кулмухамбетова Г. К., Дербисалина А. К.</i> Использование элементов этнопедагогики (поговорки и пословицы) на занятиях по русскому языку .....                             | 48        |
| <i>Байтакова М. К., Канлыбаева А. У.</i> Использование терминов в профессиональной речи будущих медиков .....   | 50        |
| <b>ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>   | <b>53</b> |
| <i>Захидов М. А.</i> Проблемы правосознания современного российского общества .....   | 53        |
| <b>ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>  | <b>55</b> |
| <i>Марченко Г. В.</i> О воспитании молодежи на традициях российского офицерского корпуса .....  | 55        |
| <i>Мищенко Е. В.</i> Здоровьесберегающие технологии на уроках английского языка в начальной школе .....   | 59        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.....</b>   | <b>61</b> |
| <i>Камалова А. Ф., Назмутдинов А. Т., Стяжкина С. Н. Эпидемиология болезни Крона и неспецифического язвенного колита в проктологическом отделении БУЗ УР «ІРКБ МЗ УР» за 2014 год .....</i> | <i>61</i> |
| <i>Хамидуллина Г. Ф., Габбасова А. А., Стяжкина С. Н. Сепсис в акушерско-гинекологической практике .....</i>  | <i>66</i> |
| <b>АРХИТЕКТУРА .....</b>  | <b>70</b> |
| <i>Лысюк И. А. Использование комбинаторного подхода в исследовании организации центра релаксации в аэропорту .....</i>  | <i>70</i> |

## «Продольный» эффект Д. М. Толстого и генерация второй гармоника малых колебаний слайдера

Стрекалов В. Н.

Стрекалов Владимир Николаевич / Strekalov Vladimir Nikolaevich – доктор физико-математических наук, профессор,

кафедра физики,

Московский государственный технологический университет «Станкин», г. Москва

**Аннотация:** дано описание эффекта Д.М. Толстого (изначально – зависимость трения от вертикальных колебаний слайдера) при гармонических смещениях в латеральной плоскости. Описание проводится в предложенной ранее интерференционной модели эффекта. Показано, что «подскоки» слайдера происходят на удвоенной частоте профиля. Теоретические предсказания просты и, по-видимому, легко наблюдаемы экспериментально.

**Ключевые слова:** трение, продольные осцилляции, малые колебания ползуна (слайдера), интерференционная модель.

В предыдущей работе [1] для описания эффекта Толстого [2,3] была предложена интерференционная модель, использующая известное предположение [4,5] о том, что изменение сил трения при вертикальных (ось  $Z$ ) осцилляциях слайдера связано с эффектом всплытия и периодичностью обработанной на станке поверхности. Последнее допущение кажется обоснованным, поскольку любой обрабатывающий станок рассматривается как осциллятор с вынуждающей силой (для которого вводят коэффициент затухания или демпфирования). В результате, согласно экспериментальным данным [4,5], трущиеся поверхности можно охарактеризовать синусоидальным профилем с амплитудой  $Z_0$ , типа  $H = Z(X) = H_{C1} + Z_0 \cos kX$ , где  $H_{C1}$  – случайное распределение шероховатостей. Для заметной величины эффекта Толстого надо (как и в случае оптической интерференции), чтобы амплитуды модуляции основы трущейся пары и слайдера были одного порядка  $Z_0$ , но превышали амплитуду  $A$  вынужденных колебаний слайдера. Это, в частности, означает, что осцилляции не будут изменять силу трения, если хотя бы одна поверхность очень гладкая ( $Z(X) = 0$ , типа плитки Иогансона), а механический контакт поверхностей не нарушается.

При выполнении этих предположений расстояние между поверхностями (или связанную с ним эффективную шероховатость) можно записать [1]:

$$H_0 = \sqrt{(H_{C1} + A \cos kX)^2} \quad (1).$$

Чтобы перейти к описанию «продольного» эффекта Толстого необходимо учесть, что латерально направленная сила  $F(t) = F_0 \cos(\Omega t + \varphi_0)$  вызывает дополнительное смещение слайдера, требуя провести замену

$$X \Rightarrow X + X(t) = X - X_0 \cos(\Omega t + \varphi_0).$$

Здесь для вынужденных колебаний из второго закона Ньютона  $X_0 = \frac{F_0}{m\Omega^2}$ ,  $m$  – масса слайдера. Тогда изменение величины подскоков слайдера будут определяться соотношением

$$H = \sqrt{(H_{C1} + A \cos[kX + kX(t)])^2} = \sqrt{H_{C1}^2 + A^2 \cos^2[kX + kX_0]} \quad (2),$$

где учтена статистическая независимость случайных и систематических отклонений профиля  $Z(X)$ .

Рассмотрим малые амплитуды осцилляций,  $X \gg X(t)$ . Используя это неравенство и известные тригонометрические соотношения, или разложив в ряд Тейлора косинус в (2), получим

$$\cos^2[kX + kX(t)] \approx [\cos kX - kX(t) \sin kX]^2 \approx \cos^2 kX - kX(t) \sin 2kX \quad (3),$$

слагаемое второго порядка малости отброшено.

Преобразовав квадрат косинуса и подставив  $X(t)$  в явном виде, найдем

$$\cos^2[kX + kX(t)] \approx \frac{1}{2} A^2 + \frac{1}{2} A^2 \cos 2\omega t + \frac{1}{2} kX_0 A^2 \{ \sin[(2\omega - \Omega)t - \varphi_0] + \sin[(2\omega + \Omega)t + \varphi_0] \} \quad (4).$$

Для перехода к временному описанию, как и в [1], учтено, что  $X = V_0 t$  и введено соотношение  $kX = kV_0 t = \omega t$ ,  $V_0$  – скорость движения слайдера.

Заметим, что (4) имеет типично интерференционную форму.

Усредняя (4) за малые времена (время конкретного измерения, например, выдержка фотоаппарата) получаем

$$\cos^2[kX + kX(t)] \approx \frac{1}{2} A^2 + \frac{1}{2} A^2 + \frac{1}{2} kX_0 A^2 \sin[(2\omega - \Omega)t - \varphi_0] \quad (5).$$

Теперь квадрат эквивалентной (или эффективной) шероховатости

$$H^2 = H_{C1}^2 + \frac{1}{2} A^2 + \frac{1}{2} kX_0^2 A^2 \sin[(2\omega - \Omega)t - \varphi_0] \quad (6).$$

Максимальный эффект достигается в случае «резонанса»  $\Omega = 2\omega$ , то есть на второй гармонике профиля поверхности. Однако в (6) входит произвольная (управляемая) фаза  $\varphi_0$ , относящаяся к вынуждающей силе. Её изменение может уменьшать интерференционный член и даже изменять его знак. Поэтому в эксперименте может наблюдаться не только «продольный» эффект, приводящий к уменьшению силы трения, но и «антиэффект», уменьшающий эффективное всплывание и вызывающий усиление трения.

Эффект, описываемый формулой (6) может не только наблюдаться оптическими (интерференционными) методами по небольшим вертикальным подскокам на частоте  $\Omega$ , но и регистрироваться по звуковым волнам, возникающим при трении.

### Литература

1. *Стрекалов В. Н.* Простая модель эффекта Д. М. Толстого и её следствия. Наука, техника и образование. № 4, с. 5 – 7, 2014.
2. *Толстой Д. М.* Собственные колебания ползуна, зависящие от контактной жесткости, и их влияние на трение. // ДАН СССР, 1963, т. 153, № 4, с. 820–828.
3. *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.
4. *Крагельский И. В.* Трение и износ. – М.: Наука, 1966.
5. *Основы трибологии (трение, износ, смазка) под ред. А.В. Чичинадзе.* – М.: Машиностроение, 2001, 663с.

# ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ

---

## Почвообразование. Генезис материнских пород Герасимов С. В.

*Герасимов Сергей Викторович / Gerasimov Sergey Viktorovich – соискатель ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, агроном, ООО «Самарский питомник», г. Самара*

**Аннотация:** в статье рассматривается процесс образования горных и осадочных пород с точки зрения «Теории общей гравитации», согласно которой все космические тела проходят один и тот же сценарий своего рождения и развития. Процесс образования горных и осадочных пород одинаков на всех планетах во всех уголках Вселенной.

**Ключевые слова:** атмосфера звезд, химические элементы, углекислый газ, граниты, силикагель, метасиликаты, песок, глины, известняк, магма.

### Введение

Животный мир нашей планеты является гетеротрофным и всецело зависит от мира растений. Растения как автотрофы хотя и используют энергию Солнца при синтезе пластических веществ, но делать это могут только в определенных условиях: при наличии влаги, температуре от +10°C (+5°C) до +35° С и наличии минеральных веществ. В водах Мирового океана растворено огромное количество минеральных солей, и растениям остается лишь отфильтровать их клеточными мембранами. Сложнее приходится растениям, произрастающим на суше, которым необходимо добывать себе питание из почвы. Набор и количество минеральных солей в различных почвах зависит от химического состава и структуры почвообразующей породы.

В литературе подробно объясняется образование различных типов почв, но очень смутно и неубедительно рассказывается о генезисе самих материнских пород. В образовании большинства почв участвуют две породы – песок и глины. Они смешиваются в различных пропорциях, и от процентного отношения последних почвы делят на легкие и тяжелые (по механическому составу), на бедные и плодородные (по ионопоглощающим способностям), на структурные и бесструктурные и так далее. Свойства почв определяют две породы – песок и глины. Каков генезис этих пород?

В литературе описывается процесс образования аллювиальных отложений песка, суглинков и глин потоками рек и ручьев, но происхождение этих пород не объясняется. Предположения, что песок и глины есть продукт выветривания магматических пород, таких как пегматиты, граниты и гнейсы, нельзя считать истинными. Все эти породы на 60–65% состоят из кристаллов полевого шпата и на 30–35% из кристаллов кварца. Если бы происходило выветривание, например, гранитов, то вместо чистого кварцевого песка можно было наблюдать смесь кристаллов полевого шпата и кварца. Высказывания, что полевые шпаты менее стойкие, чем кварц, поэтому при разрушении они образуют глины, также несостоятельны. На поверхность земли выходят массивы гранитов, но они не похожи на губку вследствие быстрого разрушения полевых шпатов, а являются монолитными, очень твердыми породами. Если все же предположить, что песок и глины являются продуктами выветривания гранитов, то: во-первых, должны быть обязательно промежуточные формы этого разрушения, а во-вторых – выветривание, это нарушение целостности пород под действием частых и резких колебаний температуры и агрессивных химических соединений. Предположим, что некая гранитная скала очень сильно нагревается днем и охлаждается ночью, от чего

начинает сыпаться. Обломки этой скалы сначала покроют ее подножье, а затем скроют ее полностью. Слой песка в несколько десятков сантиметров полностью исключит дневные и ночные скачки температуры, а слой в несколько метров исключит и годовые скачки температуры, следовательно, выветривание должно прекратиться не начавшись, тем не менее мы наблюдаем отложения песка и глины на глубине в несколько сотен и даже тысяч метров. Можно предположить, что этот песок нанесли реки, но какой высоты были горы, песок от которых засыпал половину Африки или покрывает все континентальные плиты слоем в несколько сотен метров (мощность осадочных пород в Прикаспийской низменности доходит до 22 км)? Конечно, к осадочным породам еще относятся известняки, доломиты, гипс, алевроиты, мергели и так далее, но происхождение и этих осадочных пород не объясняется. Мощность известняков на континентах варьируется от нескольких метров до 5 километров, и они составляют 19–22% от общего объема осадочных пород [г. э.]. Существует мнение, что известняки образовались из остатков морских животных, но это абсолютно не так. Моллюски, кораллы, рыбы и другие морские животные, да и все млекопитающие и птицы, не синтезируют  $\text{CaCO}_3$ , а берут его из воды. Известняк, хотя и слабо, но растворяется. Получается парадокс – животные построили свои скелеты из скелетов таких же животных, живших ранее, но при этом ни первые, ни вторые синтезировать соединение не могут, но километровые отложения создать смогли. Так что первично: растворенный в воде известняк, пошедший на строительство ракушки, или раковина моллюска, частично растворенная в воде после его смерти? А остатки каких животных отложили доломиты, гипс, мергели? На все эти вопросы невозможно ответить, опираясь на теорию «Большого взрыва» и современные представления о происхождении Солнечной системы.

### Анализ и обсуждения

Чтобы отследить генезис осадочных пород, необходимо понять процесс возникновения Земли как планеты и Солнечной системы в целом. Сразу определимся: Вселенная вечна и бесконечна, и никакого Большого взрыва не было, о чем говорится в статье «Индуктивный и дедуктивный взгляд на теорию Большого взрыва» в журнале «Наука, техника и образование», выпуск №5 2014 года. Все космические тела проходят одинаковый цикл развития. В звездных системах, как правило, более новая звезда крупнее предыдущей.

Все начинается с того, что два космических тела – две планеты, или планета и обломки планеты, или два обломка планет (астероиды), двигаясь по своим орбитам с космическими скоростями, сталкиваются друг с другом. При этом они могут полностью разрушиться или разрушиться частично и от удара обрести вращение. Чем быстрее тело вращается вокруг своей оси, тем большее ускорение испытывает вещество этого тела, тем большую массу это тело обретает, согласно формуле  $m = aMv/9,8$  [1]. Так, Белые карлики имеют период обращения от 0,2 до 2 секунд, при этом наблюдается вращение атмосферы этой звезды, а не его ядра. Если рядом с вращающимся астероидом окажется планета, с которой он сможет «стянуть» атмосферу и все ее спутники, или он недалеко отлетит от места столкновения, то загорится новая звезда. Если поблизости не окажется достаточно космического вещества для образования звездной атмосферы, то вращающийся астероид станет Черной дырой и будет ею до тех пор, пока не накопится из космического пространства вещества на атмосферу, чтобы превратиться в звезду. Астрономы часто наблюдают, когда после взрыва Сверхновой звезды вдруг загорается пульсар или новая звезда. Это значит, что ядро Черной дыры захватило достаточно большой объект, раздробило его на элементарные частицы (собственно взрыв Сверхновой) и из облака этих частиц образовало себе атмосферу (редкую у пульсаров или плотную у звезд).

Любая звезда состоит из ядра с огромной скоростью вращения, атмосферы, в которой происходят термоядерные реакции и пустоты между ними. Между ядром и атмосферой постоянно происходит круговорот вещества. Метеориты, кометы и само вещество атмосферы, притягиваясь ядром, падают на его поверхность, где из-за огромной скорости последнего (а линейная скорость движения поверхности ядра может быть более миллиона километров в час) расщепляются на элементарные частицы и отбрасываются с огромной скоростью к периферии. Этот поток элементарных частиц, состоящий из электронов, то есть атомов водорода [1], врезается в атмосферу звезды, состоящей из всех элементов таблицы Менделеева. Происходит синтез новых химических элементов. В результате термоядерных реакций выделяется лучистая энергия, определяющая светимость звезды. Именно поэтому температура атмосферы гораздо больше температуры внутри Солнца. Если в атмосфере звезды возникают дыры (пятна), то поток частиц, не найдя препятствия, уходит в космическое пространство. Этот поток называется «солнечным ветром». В зависимости от величины ядра светила делятся на «белых карликов» – ядро маленькое, расстояние до атмосферы небольшое, электроны врезаются с огромной скоростью, поэтому спектр свечения смещен в синюю область; на «красных гигантов» – ядро очень большое, расстояние до атмосферы огромное, поэтому поток электронов теряет скорость из-за притяжения его ядром, спектр свечения смещен в красную область. Все остальные звезды лежат в промежутке между ними.

Со временем частота вращения ядра звезды уменьшается, так как его энергия постоянно тратится на расщепление и разгон вещества метеоритов, комет и атмосферы. Отталкивающая способность «солнечного ветра» падает, атмосфера приближается к ядру, увеличивая скорость вращения, звезда переходит в фазу газового гиганта. Недавние звезды – Сатурн и Юпитер до сих пор излучают энергии больше, чем получают от Солнца. Период обращения их атмосфер равен 10 часов 38 минут и 9 часов 50 минут соответственно. У каждого имеется более шестидесяти спутников, что свидетельствует об их звездном прошлом. В этот период на поверхность ядра оседают сначала тяжелые металлы, затем средняя часть таблицы Менделеева, и в заключении – легкие металлы и неметаллы. Газовые гиганты превращаются в планету типа «Венера».

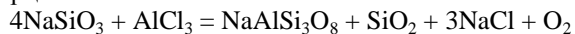
Данный этап эволюции планеты характеризуется началом образования осадочных и горных пород. Мощная атмосфера, состоящая на 96,5% из углекислого газа, 3,5% азота, 0,015% сернистого газа, 0,007% аргона, 0,002% водяного пара, а также CO, He, Ne, HCl, HF [Засова], начинает оседать на поверхность планеты. Происходит это не при помощи морских животных, а благодаря простым химическим реакциям:  $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow$  или  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$  и так далее. Легкие металлы: Ca, Mg, Na, Al, K, Li, Be и другие, осевшие на поверхность планеты последними, находятся, как правило, в оксидной форме. Образую с углекислым газом и другими кислотами нерастворимые или стойкие соли, они осаждают атмосферу на поверхность планеты.

У Земли была не менее плотная атмосфера, чем у Венеры. Весь ее углекислый газ залегает сейчас у нас под ногами в виде карбонатных отложений, мощность которых доходит до нескольких километров. Так, Московская и прилегающие к ней области лежат на карбонатной плите толщиной 1,5 км. Практически все горные массивы состоят из известняков. Известняки являются неотъемлемой составляющей континентальных плит, но их нет на дне океанов.

Параллельно с осаждением атмосферы на поверхность планеты происходило образование горных пород, таких как граниты, пегматиты и гнейсы.

Соль каждого металла участвует в образовании определенного минерала. Гранит состоит из нескольких минералов, различных по химическому составу. Так, серые граниты содержат плагиоклаз (альбит –  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ), (анортит –  $\text{CaAlSi}_3\text{O}_8$ ). Основную массу розовых гранитов составляют калиевые полевые шпаты с общей формулой –

$\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ . Доля этих минералов в гранитах составляет 60–65%. Кроме этого, в гранитах обязательно присутствуют кристаллы кварца в объеме от 25 до 30%. Это очень интересный момент. Существует три соединения кремния, растворимых в воде: это метасиликаты лития, калия и натрия. Для роста кристаллов необходимо растворимую соль перевести в нерастворимый силикагель ( $\text{SiO}_2$ ) или  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ,  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ . Из упрощенной формулы видим, что образуется два минерала в определенной пропорции:



Так как молекулы альбита или полевого шпата более массивные, то и объем в гранитах они занимают от 60 до 65%. На долю кварца остается 25–30%. Понятно, что рост кристаллов гранита происходил не в идеальных условиях, поэтому они содержат 5–10% других минералов, таких как биотит и роговая обманка с их сложными формулами, куда, кроме алюминия и силикагеля, входят магний, железо, фтор, титан, литий, марганец, стронций, барий, хлор. В формуле есть еще одно очень стойкое соединение – хлорид натрия. В морской воде в среднем растворено 35 граммов соли на 1 литр, основную часть которой составляет  $\text{NaCl}$ . Из теории Эдмунда Галлея, выказанной в 1715 году, следует, что соль морской воды была смыта с материка. Более того, утверждают, что натрий был вымыт со дна древнего океана, а хлор извергнуто многочисленными вулканами. Сделаем очень приблизительные расчеты. В одном литре морской воды растворено 35 гр. соли. В  $1 \text{ км}^3 = 1 \times 10^{12} \text{ л}$ , следовательно, в  $1 \text{ км}^3$  содержится 35 млн тонн  $\text{NaCl}$ . Объемы воды Мирового океана приблизительно равны  $1340,74 \text{ млн км}^3$ , выходит, что в водах Мирового океана растворено  $46925,9 \times 10^{12} \text{ т}$  или 21,6748 млн  $\text{км}^3$  поваренной соли. Кроме этого, на суше присутствуют огромные запасы галита, который находится как в растворенном состоянии, так и в кристаллическом. Все вулканы Мира вместе взятые, сами не имеют и десятой части этого объема. Так как же они смогли извергнуть такое количество хлора?

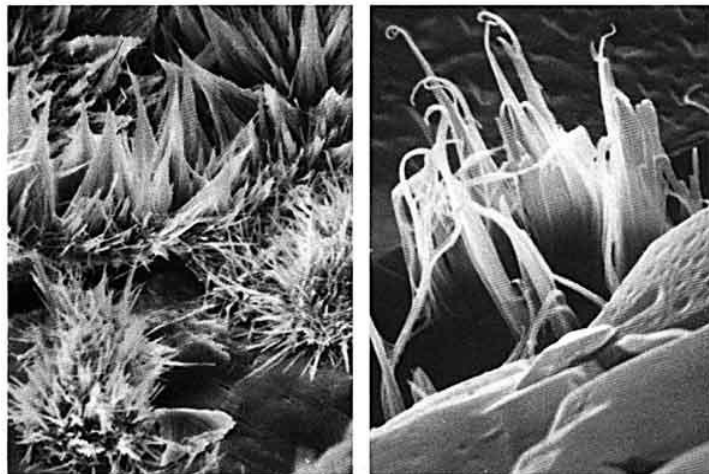
Из химических формул следует, что образование «магматической» породы гранита, равно как и кристаллов кварца кварцевого песка, происходило из водных растворов солей натрия и калия метакремниевой кислоты с солями алюминия. Именно растворимые в воде соли лития, калия, натрия дают силикагель для роста кристаллов, а водный раствор обеспечивает быстрый транспорт необходимых компонентов. Даже если расплавить чистый кварцевый песок, то при остывании из расплава образуется не кусок горного хрусталя, а кварцевое стекло с удивительными свойствами. Кристаллы отличаются от аморфных субстанций своей четкой структурой кристаллической решетки, которая рождается и растет в водных растворах тех или иных веществ. Из расплава получить кристалл невозможно, тем более несколько кристаллов с разной химической формулой в одном месте, как у гранита. Расплавы очень густые. Как бы медленно ни остывала лава, из нее все равно получится обсидиан или базальт. Последний имеет скрытокристаллическую структуру, говоря проще, это не кристалл, но в нем могут находиться включения кристаллов различных размеров. Наличие этих кристаллов ни в коем случае не говорит о том, что они образовались в магме.

После осаждения атмосферы на поверхность планеты и образования плотного континентального панциря из гранитов и известняка планета вступает в новый этап своего развития – планеты типа «Земля». Этот этап характеризуется началом возникновения магматических пород и образованием огромных масс песков и глин.

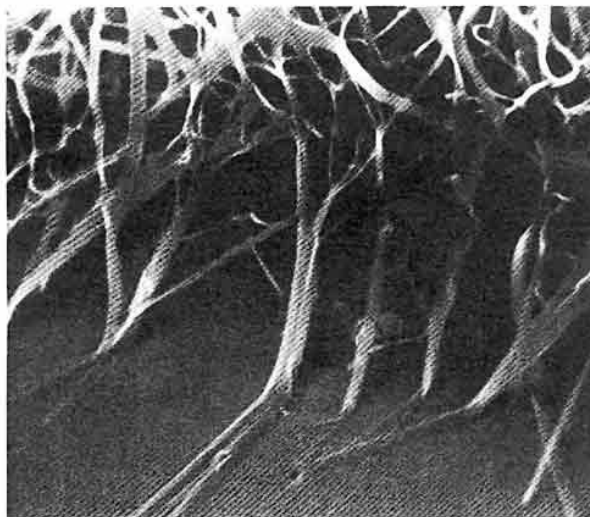
По мере оседания химических элементов атмосферы звезды на ее ядро, образуется монолитная плотная планета, состоящая, подобно слоеному пирогу, из слоев различных химических элементов, от тяжелых возле ядра до легких на периферии. Планета достаточно быстро вращается вокруг своей оси, что создает сильное напряжение внутри самого тела. Согласно теории «Устойчивых орбит» [1], тела, находящиеся ближе к устойчивой орбите, движутся быстрее, а на удалении –

медленнее. Возникает напряжение между ядром, которое должно вращаться быстрее, и внешними слоями, которые должны вращаться медленнее. В какой-то момент происходит сдвиг слоев относительно друг друга, они начинают тереться, нагреваться, расплавляться, расширяться, возникает магма. Вначале это небольшой слой, но по мере вовлечения в него все новых масс он разогревается, расширяется, планета начинает «трещать по швам», намечаются границы новых континентов. В этот период из недр земли выдавливаются химические элементы некоторых слоев, из которых впоследствии сформируются основные месторождения полезных ископаемых. Все, что не успело выдавиться, будет перемешено в одну однородную массу под названием магма. С появлением больших, трущихся друг о друга масс вещества планета обретает магнитное поле (чего еще нет у Венеры). Движение магмы происходит послойно, так как ядро вращается быстрее, а кора медленнее. Согласно всем законам физики, ее конвекционного перемещения не может быть в принципе [1]. С расплавлением все новых слоев и повышением температуры окисные соединения теряют кислород, который в виде воды выдавливается на поверхность. Земля раздувается, континентальные плиты раздвигаются, вода заполняет провалы, образуется Мировой океан, который до сих пор продолжает увеличиваться. Граниты, залегающие на достаточной глубине и подверженные высоким температурам, начинают плавиться. Возникает новая, воистину магматическая порода – базальт, с включениями не до конца расплавленных кристаллов.

Рассматривая минералы пегматит, гранит и гнейс, можно заметить, что они состоят из одних и тех же групп кристаллов, но размеры их сильно отличаются. Структура пегматитов – полнокристаллическая крупнозернистая, граниты знают все, а гнейсы – те же граниты, только очень мелкозернистые. Все они образовывались в одно и то же время, но в разных условиях, как правило, на большой глубине под толщей известняков. Поверх карбонатов так же образовывались алюмосиликаты, но при меньших давлениях и концентрациях водного раствора. Одинаковый химический состав глин и полевого шпата натолкнул ученых на мысль, что глины есть продукт выветривания последних, но это не так.



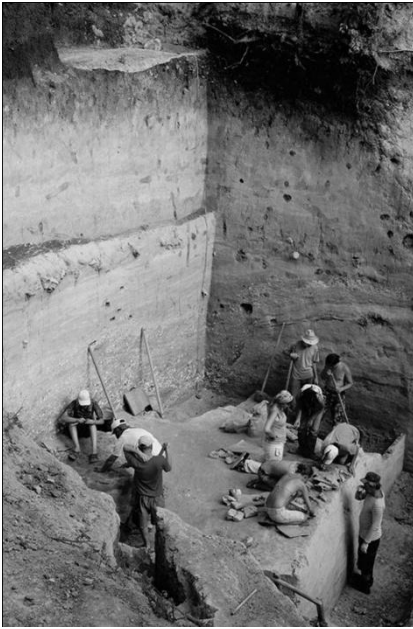
*Рис. 1. Глина кристаллизуется из слабых растворов, которые образуются при просачивании воды сквозь выветренные породы. Слева кристаллы галлозитовой глины, которые растут в воде, просачивающейся сквозь трещины в граните (электронная микрофотография: увеличение x 3750). Справа кристаллы иллита, растущие в порах песчаника (увеличение x 16 000)*



*Рис. 2. Длинные кристаллы иллита, прикрепленные к зерну песчаника. (Увеличение  $\times 10\,000$ ; микрофотография сделана при помощи сканирующего электронного микроскопа)*

То, что пески и глины не являются элювиальными осадочными породами, доказывает тот факт, что их пласты могут залегать и в толщах карбонатов, и образовывать с ними смесь, называемую мергелями (считается, что карбонаты отложились в океане, а пески – в поймах рек), и в толщах угольных месторождений, где пласты каменного угля чередуются с пластами глин и карбонатов. Образование песка и глин происходит постоянно, повсеместно, в толще и на поверхности земли. Взять, к примеру, пустыню Сахара. В ее северо-западной части сосредоточены огромные скопления кварцевого песка на площади  $2,2$  млн  $\text{км}^2$ , с дюнами высотой от  $150$  до  $300$  м и протяженностью до  $400$  км. Есть в Сахаре и твердые породы, представленные карбонатами и даже гранитами, но более половины площади пустыни покрыта глинами [4]. Песок и глины не были намывты с побережья океана или Нилом, как принято считать, а напротив, постоянно сдуваются с континента, о чем свидетельствуют многочисленные фотографии из космоса, но меньше их от этого не становится. Аравийская пустыня, занимающая почти весь Аравийский полуостров, покрыта мощными песками с высотой дюн до  $250$  м. Пески лежат на карбонатах и гипсе [5], при выветривании которых кварцевый песок не образуется.

Часто можно наблюдать, как археологи проводят раскопки на территориях современных городов. Залегание следов древних поселений может быть на глубине в несколько метров, при этом русла рек проходить там не могли.



*Рис. 3*



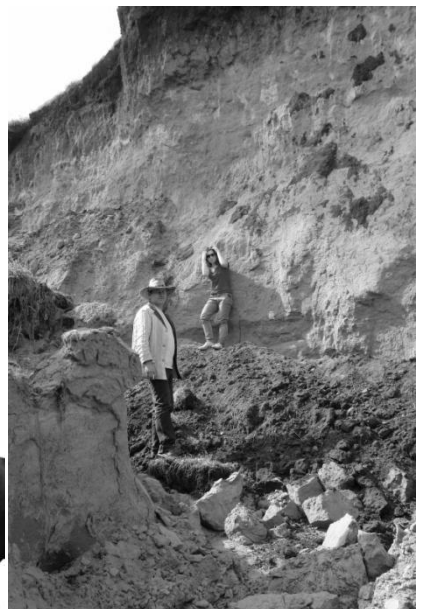
*Рис. 4*

На рисунках отчетливо видно послойное залегание песков, видны включения карбонатов и гумусовый слой. Реки, какими бы полноводными они ни были, не способны отложить такие большие массы однотипных отложений за короткий срок. Русла рек характеризуются плесовыми отложениями, где узкие длинные косы песка порой имеют вертикальную границу с глиной.

В степях Казахстана можно найти кварцевые образования, называемые местными жителями «чертовыми пальцами» (рис. 5).



*Рис. 5*

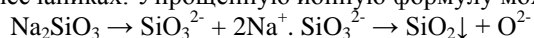


*Рис. 6*

Подобные образования можно найти в оврагах Самарской области (рис. б), но уже не кварцевые, а карбонатные. Пустоты, образованные корнями растений, заполняет известняк, поднявшийся по капиллярам сквозь толщу суглинков в растворенном виде. Однотипные монолитные тяжелые суглинки в овраге свидетельствуют о не наносном характере их отложений. Все рисунки показывают не элювиальные или аллювиальные отложения осадочных пород, возникшие при выветривании магматических гранитов, а массы песка и суглинков, образованных в результате химических реакций в объеме и на поверхности земли. Именно водные растворы кремниевой кислоты образуют пески, «поглощающие» древние поселения человека. Концентрация и химический состав растворов определяет тип будущих пород и скорость их образования, и как следствие, рельеф местности в целом.

Если предположить, что массы песка и глин образуются не в толще Земли, а откладываются сверху, и принять во внимание заявления ученых, что в год на Землю выпадает более 2000 тонн метеоритов, то дно любого оврага должно быть устлано метеоритами. Я обследовал не один овраг, ни одного метеорита не нашел.

С изменением глубины залегающих пород меняется соотношение концентраций различных соединений, а также физические условия роста кристаллов, поэтому породы различаются не только по величине кристаллов, как гнейсы, граниты, пегматиты, но и по химическому составу. Чем ближе к поверхности земли, тем больше в кристаллах содержится оксида алюминия. Кристаллы кварца могут образовываться в смеси с алюмосиликатами (суглинки) как в гранитах, так и отдельно в чистом виде, как в песчаниках. Упрощенную ионную формулу можно записать так:



Силикагель может образовывать как кристаллы кварца, так и халцедон – скрытокристаллическую тонковолокнистую разновидность кварца. Последний может цементировать песчаники, карбонаты и другие породы.

### **Вывод**

Так как все планеты проходят одинаковый цикл развития, то Земля впоследствии превратится в планету типа «Марс», а затем в планету типа «Луна». После разогрева и разбухания магма начнет остывать, прекратится подпитка океанов водой из недр. Постепенно начнет пересыхать Мировой океан, так как под действием солнечного излучения вода постоянно разлагается (основной и единственный источник кислорода на Земле). С потерей воды исчезнет атмосфера, резко понизится температура, на полюсах останутся небольшие шапки ледников. С дальнейшим остыванием и сжатием магмы планета потеряет способность вращаться и остановится навеки, как Луна.

Генезис горных пород одинаков во всех уголках Вселенной, и доказательством тому являются многочисленные силикатные или карбонатные метеориты – частицы разрушенных планет.

### **Литература**

1. Герасимов С. В., Герасимов А. С. Гравитация. Альтернативная наука. – М.: Издательство «Спутник+», 2013. – 180 с.
2. Кауричев И. С., Почвоведение / И. С Кауричев, Л. Н. Александрова, Н. П. Панов и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 496 с.
3. Засова Л. В., Мороз В. И., Линкин В. М., Хатунцев И. В., Майоров Б. С. Строение атмосферы Венеры от поверхности до 100 км высоты // Космические исследования. – 2006. – № 44. – С. 381-400.
4. [Электронные ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 10.04.2015 г.).
5. [Электронные ресурс]. Режим доступа: [https://umeda.ru/eastern\\_desert](https://umeda.ru/eastern_desert) (дата обращения 10.04.2015 г.).

## Учет непостоянства кинематических параметров при выборе силовых элементов системы электропривода

Исаев И. Н.

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

**Аннотация:** предлагаемая статья позволяет решить задачу проектирования силовой части электромеханической системы с высокими требованиями к позиционированию при меняющихся параметрах механизма.

**Ключевые слова:** электропривод, точность, быстродействие, габариты двигателя и передаточное число редуктора.

В современной приводной технике во многих случаях предъявляются высокие требования к:

- точности позиционирования;
- качеству стабилизации скорости;
- широкому диапазону регулирования;
- стабилизации момента вращения;
- перегрузочной способности;
- высокой динамике.

Требования к динамике, т. е. поведению привода во времени, складываются из все ускоряющихся процессов обработки, увеличению циклов обработки и связанной с ними производительности машины. Высокая точность очень часто определяет возможность использования систем электропривода в новых технологиях. Этим требованиям должны отвечать современные высокодинамичные системы привода [1]. К числу таких относится сервопривод, который в широком диапазоне регулирования скорости обеспечивает динамичные процессы с высокой точностью. Сравнивая асинхронный и синхронный серводвигатель, можно отметить меньшую стоимость и большую мощность асинхронного, что характеризует его большее распространение. В настоящей статье рассматриваются системы с асинхронными серводвигателями средней и большой мощности, которые получили распространение во вспомогательных механизмах металлургического производства и машиностроении. Названные требования должны быть реализованы при условии выбора, по возможности сразу всей электромеханической системы (преобразователь, двигатель, редуктор) и тахограммы движения. Это позволит выполнить расчет системы электропривода для механизма с заданными производительностью, точностью и надежностью с меньшими затратами средств и времени. Это не просто реализовать, когда параметры механической части системы непостоянны, например, в роботах, манипуляторах, кривошипно-шатунных механизмах. В настоящей статье выполнен анализ электромеханической части, где основные параметры (мощность, момент и скорость двигателя, а также передаточное число редуктора) представлены как непрерывные функции таких аргументов, как коэффициент тахограммы ( $v$ ) и относительное передаточное число редуктора ( $j$ ), где за базу принято отношение моментов инерции механизма и двигателя. Аналогичный подход использовался в [2] для анализа привода постоянного тока. В настоящей работе приводятся результаты этих исследований для асинхронного сервопривода, что, как указано ранее, является более актуальным в наше время.

На первом этапе в [2] получена целевая функция, связывающая управляемые и неуправляемые параметры. Неуправляемые параметры – величины, значения которых

не подлежат изменению в процессе проектирования – определяются заданными значениями  $m$ ,  $\tau$ ,  $\mu_c$ , где  $m$  – степень нагрева двигателя (отношение эквивалентного момента к номинальному),  $\tau$  – относительное время работы (за базу принято время цикла –  $t_0$ ),  $\mu_c$  – относительный статический момент (за базу принят динамический момент, требуемый для перемещения только рабочей машины). Статический момент оказывается зависимым и от маховых масс механизма, что позволяет оценить статические нагрузки по сравнению с динамическими, что удобнее, чем сравнение статических нагрузок с номинальным моментом двигателя ( $M_{ном}$ ). Управляемыми параметрами, т.е. такими, которые могут назначаться при проектировании, являются  $v$  и  $j$ , которые находятся следующим образом:

$$v = v_k \tau, j = i/i_0,$$

где  $v_k$  – относительная скорость в конце разгона (за базовую скорость принимается ее значение, достигаемое механизмом в конце разгона по треугольной диаграмме при преодолении заданного пути ( $S_0$ ) за базовое время). Таким образом, для треугольной тахограммы  $v=1$ , предельной (прямоугольной)  $v=0.5$  и трапецидальной  $0.5 < v \leq 1$ .

Базовое значение передаточного числа  $i_0 = (J_m/J_d)^{0.5}$ , где  $J_m$  – момент инерции механизма,  $J_d$  – момент инерции двигателя. Параметры  $v$  и  $j$  являются символами, изображающими передаточное число и скорость, но не их аналогами. Например, условия  $j = \text{const}$  или  $v = \text{const}$  не означают, что  $i = \text{const}$  или  $\omega_d = \text{const}$ .

Целевая функция, о которой было сказано ранее, выражается уравнением:

$$A = m^2 v / \tau \{ [B + (B^2 + \mu_c^2 / j^2)^{0.5}]^2 (2v - 1) + \mu_c^2 (1 - v) / j^2 \}^{-1}, \quad (1)$$

где

$$B = (1 + j^2) v^2 / 2j\tau^2 (2v - 1)$$

В трехмерном пространстве эта функция в относительных единицах представлена на рис. 1:

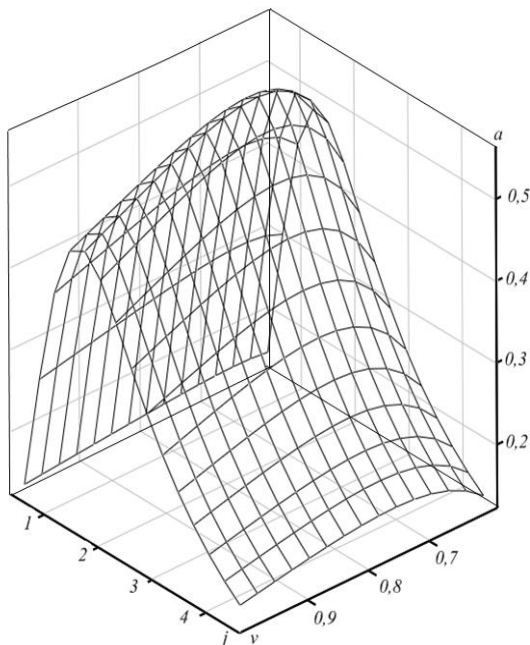


Рис. 1. Функция, связывающая заданные и управляемые параметры

Относительная функция  $a = A/A_6$ , где  $A_6 = m^2 \tau^3 (1 + \sqrt{1 + \tau^4 \mu_c^2})^{-2}$ .

На этом рисунке представлена поверхность, образующая замкнутое множество, каждая точка которого является допустимым решением. Однако только точки, лежащие на поверхности, определяют параметры электропривода, удовлетворяющие заданию. Точки, лежащие выше поверхности, соответствуют электроприводу с перегревом двигателя, ниже – с недогревом.

В абсолютном выражении параметры электромеханической системы двигатель – рабочая машина и целевая функция связаны следующим выражением:

$$a = 16 \frac{S_6^2}{t_6^4} \frac{J_d J_M}{M_{\text{ном}}^2} \quad (2)$$

Из вышеизложенного следует, что координаты системы  $a(j, v)$ , удовлетворяющие условиям задания, связаны между собой и не могут выбираться независимо друг от друга. Из представленного на рисунке множества необходимо выбрать точку, доставляющую оптимум поставленному критерию. В качестве таких критериев могут быть номинальные параметры двигателя (мощность, момент, скорость), передаточное число редуктора.

Для решения поставленных задач использованы функции  $M = f(j, v)$ ,  $i = f(j, v)$ ,  $\omega = f(j, v)$ ,  $P = f(j, v)$  из [2], преобразованные для сервопривода через зависимость  $J_d \approx k' M_{\text{ном}}^\delta$ . Коэффициенты  $k' = 4.48 \times 10^{-4}$  и  $\delta = 1.18$  рассчитаны методом наименьших квадратов для серводвигателей серии ST мощностью (55... 300) kW [3]. Для сравнения: для асинхронных двигателей 4А:  $k' = 7.85 \times 10^{-4}$  и  $\delta = 1.198$  и двигателей постоянного тока Д:  $k' = 1.57 \times 10^{-3}$  и  $\delta = 1.145$  аналогичной мощности.

Для определения значений параметров сервопривода использовались следующие выражения при подстановке указанных выше коэффициентов:

$$M(j, v) = a^{-1/(2-\delta)}, \quad i(j, v) = j(a)^{0.5\delta/(2-\delta)}, \quad (3)$$

$$\omega(j, v) = v j(a)^{0.5\delta/(2-\delta)}, \quad P(j, v) = jva^{-0.5}$$

Графическое представление в качестве примера некоторых функций позволит показать эффективность использования предлагаемого метода расчета электропривода при возможных изменениях параметров механизма.

На рис. 2 представлена функция  $i = f(j, v)$ , (а) – в трехмерном пространстве и (б) – линии уровня этой функции.

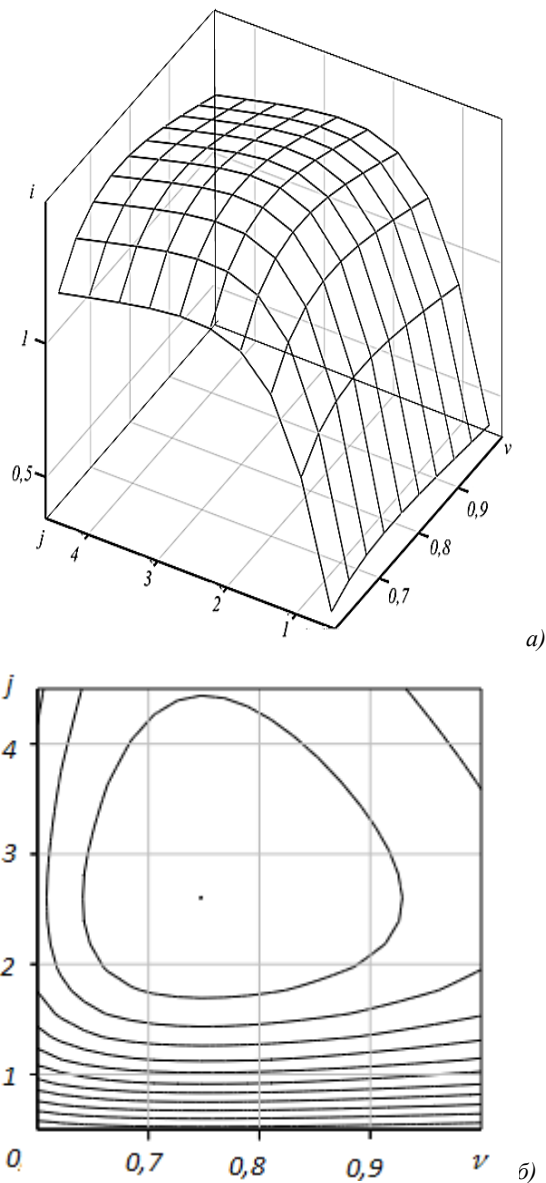


Рис. 2. Передаточное число редуктора

Из анализа этого рисунка следует, что передаточное число имеет максимальное значение в пределах допустимых значений обобщенных координат  $0.5 < v \leq 1$  и  $0 \leq j < \infty$ . Конкретное значение максимума зависит от серии серводвигателей и заданных параметров  $m$ ,  $\tau$ ,  $\mu_c$ . Например, при  $m = 0.8$ ,  $\tau = 0.5$ ,  $\mu_c = 5$  наибольшее значение  $i = 1.7$  достигается при  $v = 0.75$  и  $j = 2.5$ . Как было сказано ранее, передаточное число, как и другие параметры, представлено в относительных единицах (базовое значение  $i_0 = (J_M/J_D)^{0.5}$ ). Кроме того, одно передаточное число может соответствовать разным значениям  $v$  и  $j$ , т. е. в соответствии с (3), разным параметрам электропривода. Взаимосвязи этих параметров представлены на рис. 3:

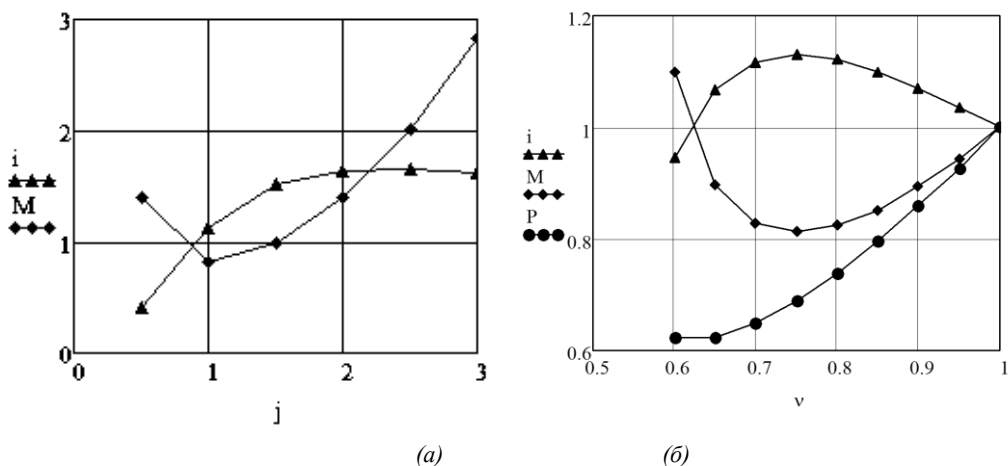


Рис. 3. Основные параметры электропривода;  
(а) –  $v = 0.75$ , (б) –  $j = 1$

Например, динамические параметры кривошипно-шатунного механизма при работе постоянно изменяются. Теоретически это можно сравнить с промежуточной передачей, которая постоянно изменяет свое передаточное число. Как следует из приведенных зависимостей, это должно учитываться при выборе тахограммы ( $v$ ) и двигателя:  $M$  – условие нагревания,  $P$  – мощность. Кроме того,  $P$  характеризует также мощность источника питания.

### Литература

1. Практика приводной техники // Проектирование приводов. – М.: Изд-во SEW EURODRIVE. 2001, – 155 с.
2. Исаев И. Н., Созонов В. Г. Электропривод механизмов циклического действия. – М.: Энергоатомиздат. 1994. – 144 с.
3. Асинхронные двигатели компании «Сервотехника» // Асинхронные сервомоторы серии ST. СПб.: Изд-во Сервотехника – Нева. – 2005, – 16 с.

# Математическое моделирование самотормозящихся электродвигателей со вставками на роторе

## Бурулько Л. К.<sup>1</sup>, Маслов А. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Бурулько Лев Кириллович / Byrylko Lev Kirillovich – кандидат технических наук, доцент;

<sup>2</sup>Маслов Алексей Николаевич / Maslov Alexey Nikolayevich – магистрант,  
кафедра электропривода и электрооборудования,  
Томский политехнический университет, г. Томск

**Аннотация:** представлена математическая модель самотормозящегося асинхронного двигателя с электромагнитной вставкой на роторе. Математическая модель позволяет исследовать динамические режимы работы асинхронного самотормозящегося двигателя, и определить усилия притяжения в тормозном устройстве.

**Ключевые слова:** самотормозящийся асинхронный электродвигатель, математическая модель, электромагнитная вставка, тяговое усилие.

### Постановка проблемы

В подавляющем большинстве современных электроприводов невозможно обеспечивать нормальную работу привода без надежно действующих тормозных устройств. На сегодняшний день известно большое количество тормозных устройств для торможения электродвигателей как отечественных разработок, так и зарубежных аналогов и технических решений. Однако обзор существующих способов торможения показывает, что до настоящего времени не удалось создать идеальных тормозных устройств для электроприводов.

Поэтому проблема создания компактных двигателей с тормозом и электрических схем торможения, позволяющих обеспечить с наименьшими затратами быстрый и точный останов промышленного электропривода, остается актуальной [1, 2, 3]. При этом наиболее перспективными являются так называемые самотормозящиеся электродвигатели (СЭД).

Электрохимические переходные процессы в этих двигателях при их пуске, отключении от сети и последующем торможении недостаточно изучены. В настоящей статье приведена математическая модель для исследования процессов в указанных режимах работы этих двигателей и представлены результаты их исследований.

### Постановка задачи

Известно, что правильно разработанная математическая модель позволяет глубоко исследовать электрохимические процессы, протекающие в электроприводах. Задачей математической модели в данном случае является исследование характера изменения электромагнитных процессов, протекающих в самотормозящихся электродвигателях.

Особенностью переходных процессов в самотормозящихся электродвигателях является их многоэтапность, которая сопровождается коммутацией статорных цепей и тормозных устройств. Математическая модель асинхронных самотормозящихся электродвигателей охватывает следующие режимы: включение вперед, разрыв обмотки статора перед механическим торможением тормозным устройством, а так же отражать моменты, связанные с условиями размыкания и замыкания тормозных устройств.

### Основной материал и результаты исследований

Основным отличием самотормозящихся асинхронных двигателей от асинхронных двигателей стандартного исполнения является наличие электромагнитной вставки, которая входит в состав тормозного устройства двигателя. Управление тормозом в

таких двигателях осуществляется за счет магнитного потока двигателя и не требует, каких либо дополнительных источников питания. Поэтому при моделировании СЭД необходимо выяснить, как влияют электромагнитные процессы в двигателе на тяговые усилия тормозного устройства.

Математическое описание электромагнитных процессов для разработки модели СЭД представлено в виде системы уравнений (1). В качестве переменных в этой системе, представленной в неподвижных координатах  $\alpha, \beta$ , приняты потокосцепления ротора  $\bar{\psi}_r$  и токи статора  $\bar{i}_s$ . Механические процессы отражены уравнениями (2) и (3). Электромагнитные усилия притяжения и удержания электромагнитной вставки, обеспечивающие размыкания тормозного устройства, представлены компонентным уравнением (9).

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\psi_{r\alpha}}{dt} = R'_2 \cdot K_r \cdot i_{s\alpha} - \omega \cdot z_p \cdot \psi_{r\beta} - \frac{1}{T_r} \cdot \psi_{r\alpha}, \\ \frac{d\psi_{r\beta}}{dt} = R'_2 \cdot K_r \cdot i_{s\beta} + \omega \cdot z_p \cdot \psi_{r\alpha} - \frac{1}{T_r} \cdot \psi_{r\beta}, \\ \frac{di_{s\alpha}}{dt} = \frac{1}{L_e} \cdot \left[ u_{s\alpha}(t) + \frac{K_r}{T_r} \cdot \psi_{r\alpha} + K_r \cdot \omega \cdot z_p \cdot \psi_{r\beta} - i_{s\alpha} \cdot r \right], \\ \frac{di_{s\beta}}{dt} = \frac{1}{L_e} \cdot \left[ u_{s\beta}(t) + \frac{K_r}{T_r} \cdot \psi_{r\beta} - K_r \cdot \omega \cdot z_p \cdot \psi_{r\alpha} - i_{s\beta} \cdot r \right], \end{array} \right. \quad (1)$$

$$M_{эм} = z_p \cdot \frac{3}{2} \cdot K_r \cdot (\psi_{r\alpha} \cdot i_{s\beta} - \psi_{r\beta} \cdot i_{s\alpha}), \quad (2)$$

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{1}{J_3} \cdot (M_{эм} - M_c), \quad (3)$$

где:

$u_{s\alpha}(t) = U_m \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$  и  $u_{s\beta}(t) = U_m \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$  – составляющие напряжений по осям ортогональной неподвижной системы координат  $\alpha, \beta$  В;

$M_{эм}, M_c$  – электромагнитный момент двигателя, и момент статического сопротивления Н·м;

$i_{s\alpha}, i_{s\beta}$  – составляющие тока статора по осям;

$\psi_{r\alpha}, \psi_{r\beta}$  – составляющие потокосцепления ротора по осям;

$T_r = L_r / R'_2$  – постоянная обмотки ротора;

$K_r = L_m / L_r$  – коэффициент взаимосвязи обмотки ротора;

$r = R_1 + R'_2 \cdot K_r^2$  – эквивалентное сопротивление обмотки статора;

$L_r$  – полная индуктивность обмотки ротора;

$L_s$  – полная индуктивность обмотки статора;

$R_1$  – активное сопротивление статора;

$R'_2$  – активное сопротивление ротора;

$p$  – число пар полюсов двигателя;

$\omega$  – угловая скорость вращения ротора;

$J_3$  – момент инерции электропривода, приведенный к валу двигателя.

Для разработки математической модели в прикладном пакете «MatLab/Simulink», токи, потокосцепления, момент и скорость представляют в операторной форме, введя обозначение  $\frac{d}{dt} = S$ . Тогда система уравнений (1) примет вид:

$$\begin{cases} i_{sa} = \left( u_{sa}(t) + \frac{K_r}{T_r} \cdot \psi_{ra} + K_r \cdot \omega \cdot z_p \cdot \psi_{r\beta} \right) \cdot r \cdot (1 + T_{S10} \cdot S); \\ i_{s\beta} = \left( u_{s\beta}(t) + \frac{K_r}{T_r} \cdot \psi_{r\beta} - K_r \cdot \omega \cdot z_p \cdot \psi_{ra} \right) \cdot r \cdot (1 + T_{S10} \cdot S); \\ \psi_{ra} = \left( R'_2 \cdot K_r \cdot i_{sa} - \omega \cdot z_p \cdot \psi_{r\beta} \right) \cdot \frac{1}{T_r} \cdot (1 + T_r \cdot S) \\ \psi_{r\beta} = \left( R'_2 \cdot K_r \cdot i_{s\beta} + \omega \cdot z_p \cdot \psi_{ra} \right) \cdot \frac{1}{T_r} \cdot (1 + T_r \cdot S) \end{cases} \quad (4)$$

а уравнение электромагнитного момента в виде:

$$M_{эм} = z_p \cdot \frac{3}{2} \cdot K_r \cdot (\psi_{ra} \cdot i_{s\beta} - \psi_{r\beta} \cdot i_{sa}), \quad (5)$$

Уравнение для скорости примет вид:

$$\omega = \frac{1}{J_s \cdot S} \cdot (M_{эм} - M_c), \quad (6)$$

Тормозное устройство в СЭД со вставками на роторе представляет собой своеобразного рода электромагниты переменного тока, которые характеризуются электромагнитными силами притяжения и удержания. Характер изменения усилий притяжения и удержания и их величины оказывают существенное влияние на электромеханические переходные процессы в СЭД [4]. Это сказывается, прежде всего, на движении ротора двигателя. Поэтому для полного описания электромеханических процессов, протекающих при пуске и торможении СЭД, необходимо иметь уравнения для электромагнитных усилий в тормозном устройстве.

Тяговые усилия в самотормозящихся асинхронных электродвигателях с электромагнитными вставками на роторе определяют две составляющие: магнитный поток короткозамкнутого кольца тормозной части ротора  $\Phi_T$  и часть основного магнитного потока статора  $\Phi_S$ .

Поэтому результирующий магнитный поток в тормозной части СЭД определяют как сумму:

$$\Phi = \Phi_S + \Phi_T \quad (8)$$

Тогда выражение тягового усилия будет иметь вид:

$$F_{ПП} = k \cdot \left[ \psi_{\sigma rT}^2 + \psi_r^2 \right] \quad (9)$$

Где  $\psi_{\sigma rT}$  – потокосцепление рассеяния вокруг короткозамкнутого кольца ротора, охваченного электромагнитной вставкой;  $\psi_r$  – часть основного потокосцепления в тормозной части СЭД;  $k$  – коэффициент, учитывающий геометрические параметры тормозной части двигателя.

В первый момент времени при пуске усилие притяжения растет, однако сохраняется неравенство  $F_{ПП} \leq N_0$ , тормоз еще замкнут. При дальнейшем увеличении усилия притяжения оно станет равным силе начального сжатия пружины, вставка мгновенно притянется (примерно за 0,01 с), тем самым растормозив двигатель.

Тормозной момент станет равным нулю, двигатель начинает разгоняться. С этого момента начинается второй этап. При этом для усилия притяжения соблюдается следующее неравенство:

$$F_{\text{пр}} \geq N_0 + cx.$$

Где  $c$  – коэффициент жесткости пружины;  $x$  – величина сжатия пружины, соответствующая конечному значению рабочего воздушного зазора  $\delta_x$ .

Для того, чтобы вновь затормозить двигатель, достаточно отключить его от сети. При этом сразу после отключения двигателя от сети уравнение движения ротора имеет вид, как в установившемся режиме работы двигателя:  $M = M_C$ . Усилие удержания при этом спадает, однако оно все еще превышает усилие сжатия пружины

Как только усилие притяжения  $F_{\text{пр}}$  станет равно  $N_0 + cx$ , в этот момент времени электромагнитная вставка под действием пружины замкнет тормоз, начнется механическое торможение.

Математическая модель СЭД в виде структурной схемы представлена на рис. 1.

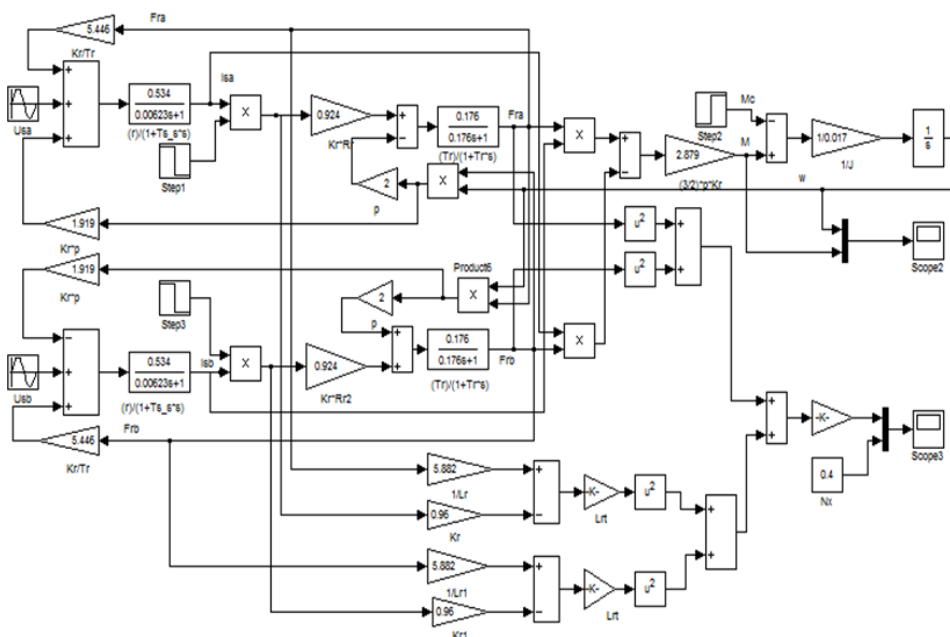


Рис. 1. Структурная модель самотормозящегося электродвигателя

На рис. 2, 3 представлены графики переходных процессов  $M(t)$ ,  $\omega(t)$ ,  $F(t)$ , при пуске и торможении СЭД на базе АИР112М4, полученные с помощью предложенной математической модели.

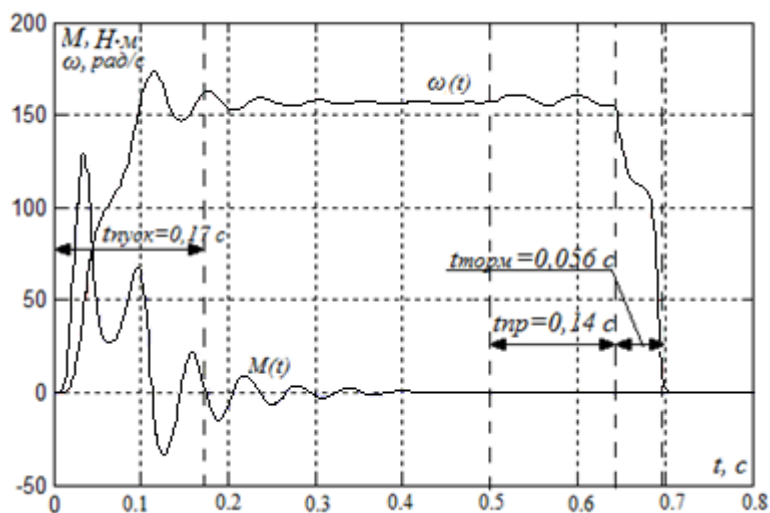


Рис. 2. Графики переходных процессов  $M(t)$ ,  $\omega(t)$  при пуске и торможении СЭД

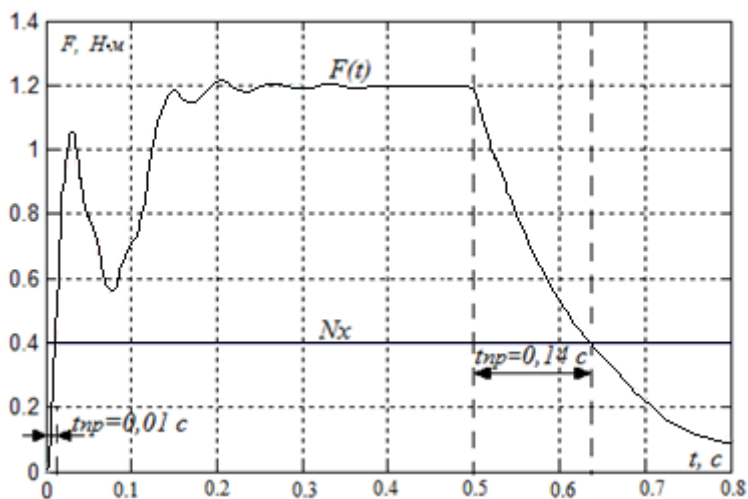


Рис. 3. Графики переходных процессов тягового усилия  $F(t)$  при пуске и торможении СЭД

Длительность переходных процессов при пуске и торможении будет обуславливаться параметрами схемы замещения двигателя, а также материалом тормозной ленты и упругостью тормозной пружины.

### Выводы

Предложена математическая модель, позволяющая исследовать динамические электромеханические процессы в асинхронных самотормозящихся двигателях со встроенным электромагнитным тормозом.

## Литература

1. Бочкарев И.В. Быстродействующие электромеханические тормозные устройства для электродвигателей. Автореферат докторской диссертации. – Москва: Энергоатомиздат. 2001. – 32 с.
2. Тарихов Р.З. Разработка и математическое моделирование самотормозящихся асинхронных электроприводов. Автореферат кандидатской диссертации. – Краснодар: 2005. – 32 с.
3. Соленков В.В., Брель В.В. Асинхронные электродвигатели с электромеханическими тормозными устройствами. Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого. 2003. – 28–31 с.
4. Буруйко Л.К., Гусельников Э.М., Кононенко Е.В., Чешева Т.В. Расчет тяговых усилий самотормозящихся асинхронных двигателей с электромагнитными вставками / Известия ТПИ. Том 265, 1973. – 65–69 с.

---

### Приоритетные спектральные индексы для задач мониторинга угнетаемых почвенно-растительных сообществ

Корельский Д. С.

*Корельский Денис Сергеевич / Korelskiy Denis Sergeevich — кандидат технических наук, доцент,*

*кафедра геоэкологии,*

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

**Аннотация:** рассматриваются основные дешифровочные признаки почвенно-растительных сообществ. Произведено выделение основных спектральных индексов для задач экологического мониторинга по материалам космической съемки.

**Ключевые слова:** почва, растения, угнетение, атмосферное загрязнение, космоснимки, мониторинг.

При изучении многолетней динамики растительных систем по материалам космической съемки большинство зафиксированных изменений связано с реакцией растительности экосистемы на климатические изменения, процессами природных и антропогенных пожаров, либо с активными процессами природопользования, такими как лесные рубки и строительство крупных сооружений [1]. Реакция почвенно-растительных комплексов на антропогенное влияние, приводящее к постепенной деградации, по данным многолетней динамики зафиксировать не представляется возможным из-за наложения множества маскирующих факторов и влияния естественных природных циклов. В этой связи были выделены основные процессы, отражающие реакции природных почвенно-растительных комплексов на хозяйственную деятельность человека и выделены основные спектральные индексы, отражающие эти изменения на материалах космической съемки.

Антропогенная нагрузка на растительность, проявляющаяся в увеличении концентраций загрязняющих веществ и изменении полей физического воздействия, приводит к уменьшению биомассы и ухудшению функционирования экосистемы. Это проявляется в ухудшении состава и качества почв и повреждении структуры растений при атмотехногенном рассеивании токсикантов, в потере растительностью контроля над потоками воды и питательных веществ, изменению миграционной способности микроэлементов почвы и, как следствие, в повышении их выноса из экосистемы. На материалах космической многозональной съемки это отражается смещением

характерных пиков отражательной способности и/или сдвигом всей кривой коэффициентов спектральной яркости.

При усыхании растений снижается поглощение энергии водой и увеличивается отражательная способность в области водного поглощения, усиливается влияние отражательных качеств почв и усыхающего травяно-кустарникового покрова. При значительном усыхании происходит увеличение отражательной способности во всем видимом диапазоне спектра. Часто индексы могут показать стрессовое состояние растительности еще до того, как оно будет диагностироваться визуально. В этой связи основными рекомендуемыми индексами являются:

- нормализованный разностный вегетационный индекс NDVI (Normalised Difference Vegetation Index), который учитывает влияние хлорофилла вегетационно активной растительности;
- индексы содержания пигментов – каротиноиды и антоцианины: (Carotenoid Reflectance Index 1 и Anthocyanin Reflectance Index), которые оценивают пигменты, которые наблюдаются в значительных количествах у угнетенной растительности и не учитывают хлорофилл;
- индексы для оценки содержания влаги в растительном покрове (Normalized Difference Water Index и т.п.).

Кроме этого необходимо учитывать влияние изменения химического состава почв на спектрально-отражательные характеристики системы «почва-растение». Основной облик кривые спектрально-отражательной характеристик здоровой системы «почва-растение» получают от растительного покрова. На них четко просматриваются зоны, в которых поглощает, отражает и излучает растительный покров. При сокращении проективного покрытия растительного покрова формирование спектрального отклика от системы в целом все больше определяется влиянием почвы. Это приводит к сдвигу всей кривой спектральной отражательной яркости: увеличение в видимой части спектра, нивелирование в ближней инфракрасной, снижение в средней инфракрасной зоне и увеличение в дальней инфракрасной зоне. Однако при этом накладывается изменение угнетенной растительности; таким образом, главной задачей является определить долю участия их в формировании обобщенного спектрального отклика.

В этой связи необходимо производить вычисление почвенной линии по данным отражения почвы в красной и ближней инфракрасной областях спектра или использовать индексы, учитывающие влияние почв (например, индекса MOD09 и т.п.). Однако существенное изменение содержания этих элементов в почве возможно только при чрезвычайном уровне воздействия на экосистему, которое ярко отразится на индексах «зелености» растительного покрова, поэтому влияние их на картину в целом незначительно, либо может рассматриваться при изучении открытых участков вне периодов вегетации или на территориях с низким проективным покрытием растительностью.

К третьему уровню востребованности можно отнести индекс содержания азота в растительном покрове (Normalized Difference Nitrogen Index), который отражает концентрацию азота в растительном покрове. Азот входит в состав белков, хлорофилла и многих других органических соединений. Высокие концентрации обычно наблюдаются в быстрорастущей растительности при нитратном загрязнении (избыток органики в сельском хозяйстве, животноводстве или при функционировании специфических производств). Индексы содержания углерода в виде лигнина и целлюлозы (Dry or Senescent Carbon) разработаны для учета общего количества «сухого» углерода который в больших количествах присутствует в древесине и в мертвых или сухих растительных тканях. Увеличение этих показателей может отражать процесс «старения» и отмирания растений. Данные индексы представляют интерес при частичном усыхании части растений, которое может не сильно повлиять

на общую картину, отражаемую вегетативными индексами за счет других ярусов растительности.

Таким образом, формирование спектрального отклика от системы почвы и растений в целом и определение доли участия их в формировании обобщенного спектрального отклика является чрезвычайно сложной задачей. Для ее решения необходимо проводить тематическое описание местности, в том числе по результатам полевых исследований, в которое входит описание состава растительности и почв и геоэкологической обстановки в районе исследования, для получения эталонной информации об отображении природных объектов с известными спектрально-отражательными характеристиками на спектрально-изобразительных изображениях. Полученные признаки могут применяться при дешифрировании спектрально-изобразительных изображений.

### *Литература*

1. Корельский Д. С. Опыт исследования растительных сообществ, испытывающих техногенную нагрузку по данным космомониторинга. Актуальные вопросы современной науки. Издательство: Научно-издательский центр «Открытие» (Петрозаводск). 2014. № 1. С. 23-26. ISSN: 2309-9011.

---

## **Перспективы применения термопластичных полиуретанов в технических средствах нефтепродуктообеспечения Корнев В. А.<sup>1</sup>, Рыбаков Ю. Н.<sup>2</sup>, Харламова О. Д.<sup>3</sup>, Чириков С. И.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Корнев Виталий Анатольевич / Kornev Vitaly Anatol'evich - кандидат химических наук, доцент, старший научный сотрудник 23 отдела;

<sup>2</sup>Рыбаков Юрий Николаевич / Rybakov Jurij Nikolaevich - кандидат технических наук, старший научный сотрудник, начальник 23 отдела;

<sup>3</sup>Харламова Ольга Дмитриевна / Kharlamova Ol'ga Dmitrievna - начальник лаборатории полимерных материалов и новых технологий;

<sup>4</sup>Чириков Сергей Игоревич / Chirikov Sergey Igorevich - младший научный сотрудник 23 отдела, 25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России, г. Москва

**Аннотация:** в статье рассматриваются некоторые особенности структуры и физико-химических свойств полиуретанов (ПУ), в частности, термопластичных полиуретанов (ТПУ). На ИК-Фурье спектрометре исследована структура ТПУ и состав образцов топлив после контакта с ТПУ. Определены стойкость ТПУ к абразивному износу и морозостойкость. На основании анализа структуры ТПУ и полученных результатов испытаний показаны перспективы применения этих полимерных материалов в складских технических средствах нефтепродуктообеспечения, работоспособных в различных климатических зонах, включая районы Крайнего Севера.

**Ключевые слова:** полиолы, изоцианаты, преполимеры, термопластичные полиуретаны, стойкость к абразивному износу, морозостойкость, эластичные резервуары, плоскосворачиваемые рукава, технические средства нефтепродуктообеспечения.

К полиуретанам (ПУ) относят обширный класс полимеров, отличающихся химической природой, строением цепи и свойствами, но неизменно содержащих уретановые группы  $-NHCOO-$ .

Химия ПУ детально изложена в монографии [1].

ПУ получают в результате химической реакции поликонденсации полиолов с диизоцианатами. Для синтеза термопластичных полиуретанов (ТПУ) необходимы

диола и диизоцианаты. Наилучшие свойства полиуретанового полимера достигаются при синтезе через стадию образования преполимера.

Жесткие блоки (твердые сегменты) образуются при взаимодействии концевых изоцианатных групп полимера и концевых гидроксильных или аминогрупп агентов роста цепи. Высокополярные уретановые или мочевиновые группы характеризуются сильным физическим взаимодействием, включая образование водородных связей, и таким образом могут ассоциировать в кристаллические образования, что имеют ту же функцию, что и поперечные связи в вулканизированном материале на основе каучуков. Таким образом, гибкие сегменты обеспечивают гибкость и эластичность, а жесткие сегменты придают уретановому эластомеру твердость, прочность, термопластичность и некоторые другие свойства.

Свойства конечного продукта определяются видом сырья, условиями реакции и соотношением количества исходных материалов. Физико-механические свойства конечного продукта зависят от соотношения эластичного и жесткого сегментов в молекулярной структуре [3]. Например, твердость ТПУ может варьироваться в пределах от 50 ед. по Шору А до 74 ед. по Шору Д.

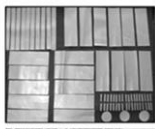
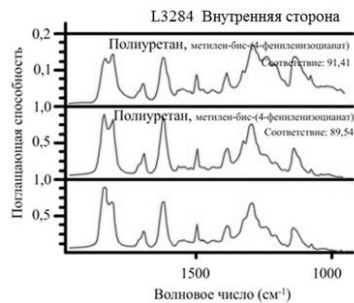
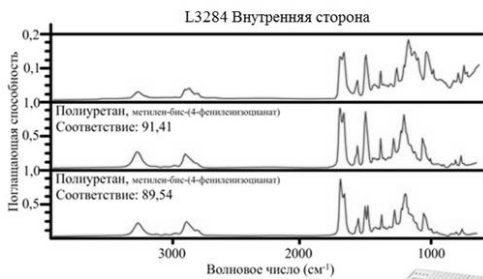
Особенности структуры и синтеза ТПУ открывают возможности получения материалов с заданным комплексом свойств в сравнительно широких пределах [4].

Следует выделить особенные свойства материала ТПУ, отличающие его от других полимерных материалов и являющиеся предпосылкой исследований на предмет применимости в технических средствах нефтепродуктообеспечения:

- высокая прочность;
- устойчивость к истиранию;
- эластичность и устойчивость к изгибу;
- морозостойкость;
- теплостойкость (до + 125 °С);
- устойчивость к алифатическим углеводородам, кислотам и озону;
- устойчивость к действию микроорганизмов и гидролизу.

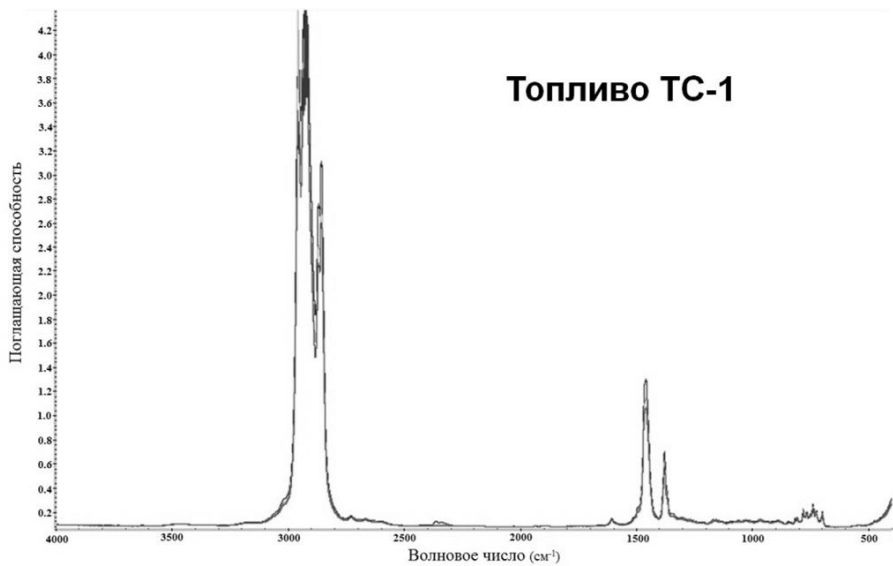
На рис. 1 приведены результаты исследования термопластичного полиуретана NESU L3284 на ИК-Фурье спектрометре, позволяющие определить состав уретановых групп  $-NHCO-$  на основе сложных полиэфиров. Валентные колебания  $C = O$  в сложноэфирных группах, диапазон волновых чисел 1724  $cm^{-1}$  идентифицированы по библиотеке спектров HR Hummel Polymer and Additives с высокой степенью корреляции от 77,8 % до 91,4 % (совместно с ОАО «МИПП - НПО «Пластик», Иваненко Т. А.).

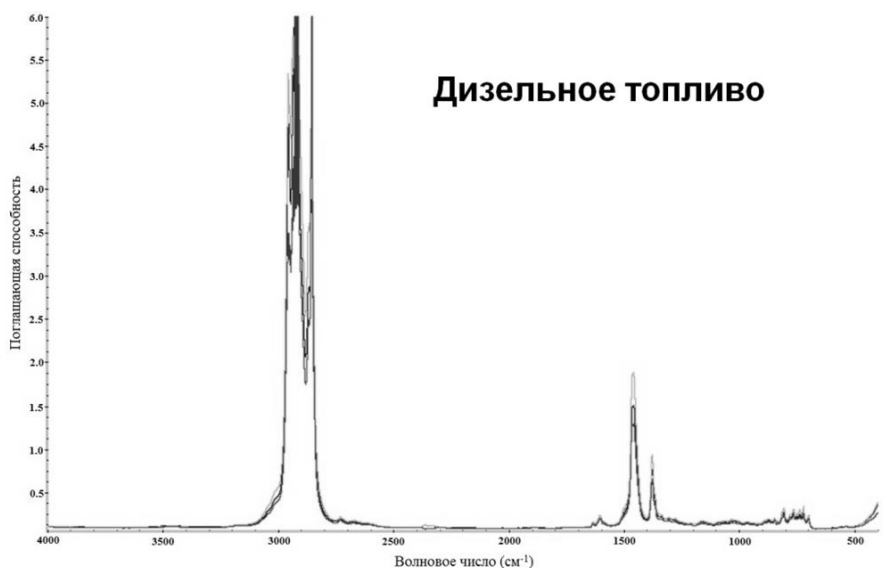
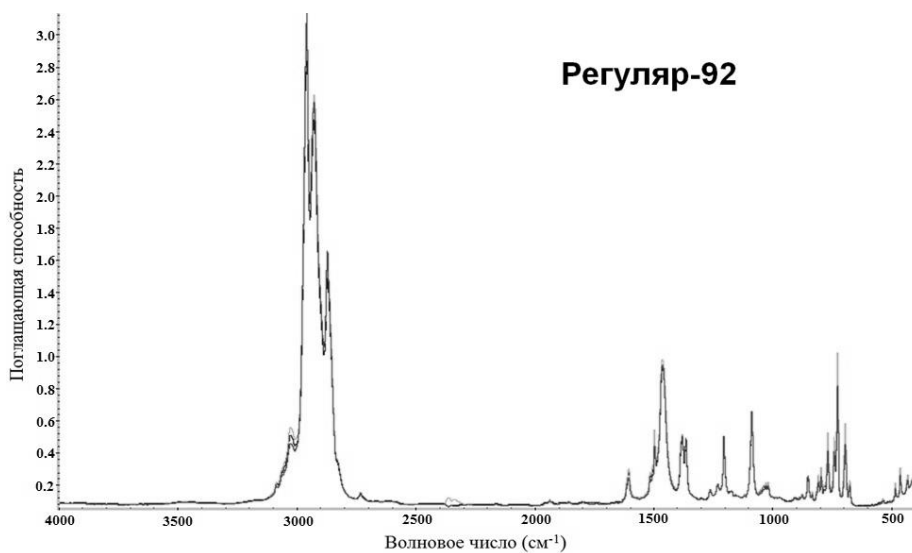
Результаты исследования образцов топлив ТС-1, Регуляр-92, ДЗ (Рис.2) до и после контакта с термопластичным полиуретаном NESU L3284 в течение 360 ч (15 суток) при 70 °С методом наложения ИК-спектров показали отсутствие изменений в области полос валентных колебаний групп атомов  $CN$ -связей, ароматических и гетероциклических колец, алкильных групп (совместно с 15 отделом ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России», Приваленко А. Н.).



| Индекс | Корреляция | Композиция   | Библиотека спектров             |
|--------|------------|--|---------------------------------|
| 270    | 91,41      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 8      | 89,54      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 9      | 89,27      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 488    | 88,87      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 278    | 87,57      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 279    | 87,29      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 715    | 85,81      | Platilon U 04 (Полиуретан на основе сложных полиэфиров)                              | HR Hummel Polymer and Additives |
| 277    | 83,34      | Полиуретан на основе полиэфирэфирного сополимера, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат) | HR Hummel Polymer and Additives |
| 269    | 82,54      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров, метилен-бис-(4-фенилендиизоцианат)          | HR Hummel Polymer and Additives |
| 213    | 77,77      | Полиуретан на основе сложных полиэфиров  | HR Hummel Polymer and Additives |

Рис. 1. Исследование ТПУ марки NESU L3284 на ИК-Фурье спектрометре

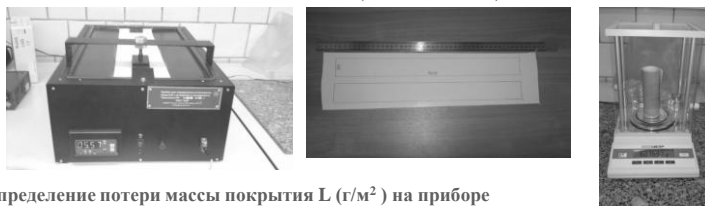




*Рис. 2. Исследование образцов топлив ТС-1, Регуляр-92, ДЗ до и после контакта с термопластичным полиуретаном NESU L3284*

В соответствии с ГОСТ 32300-2013 (ISO 11998:2006) проведены испытания ТПУ на приборе «Константа УИ» в сравнении с другими материалами. Установлено (Рис.3), что термопластичный полиуретан (ТПУ марки NESU L3284) по износостойкости существенно превосходит другие распространенные полимерные материалы, такие как резина на основе бутадиен-нитрильного каучука и полиэтилен, а также сталь, алюминий и никелевый твердосплав, хотя при этом уступает алмазу, керамике, нитриду бора и карбиду кремния [5].

Стойкость ТПУ к абразивному износу (истиранию) в сравнении с другими материалами по ГОСТ 32300-2013 (ISO 11998:2006)



Определение потери массы покрытия  $L$  ( $\text{г}/\text{м}^2$ ) на приборе «Константа УИ» и стойкости к истиранию  $1/L$  различных материалов

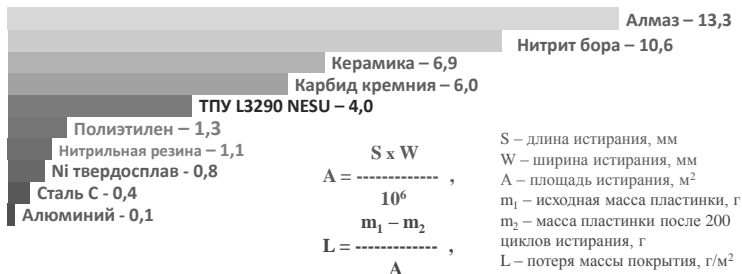


Рис. 3. Стойкость ТПУ к абразивному износу в сравнении с другими материалами

Приведенный на рис. 4 фрагмент рукава диаметром 150 мм производства фирмы ООО «БалтикФлекс» был испытан на возможность его использования в условиях Арктики и Крайнего Севера.



Рис. 4. Испытания эластичных резервуаров, фрагментов плосковорачиваемых рукавов и материалов в ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России»

Оценка морозостойкости материала рукава при статической нагрузке сжатия проводилась в климатической камере СМ-60/75-250-ТХ.

После выдержки образцов рукава, сложенного петлей, при статической деформации сжатия в течение 1 часа при температуре минус 60 °С в климатической камере целостность наружного и внутреннего покрытий конструкционного материала рукава не нарушилась как до, так и после воздействия и последующего испарения дизельного топлива.

Другим методом оценки морозостойкости полимерного материала является определение температурного предела хрупкости.

Температурный предел хрупкости внутреннего и наружного покрытий рукава, как в исходном состоянии, так и после воздействия и последующего испарения дизельного топлива - не изменился – ниже минус 60 °С.

Полученные результаты исследований показывают перспективность использования термопластичных полиуретанов в технических средствах

нефтепродуктообеспечения для эксплуатации в экстремальных природно-климатических условиях [6-9].

Замена резиновых покрытий рукавов на термопластичные позволит существенно снизить материалоемкость, расширить температурный диапазон рабочих температур, исключить влияние материала рукава на качество горючего, повысить прочностные характеристики и сроки эксплуатации.

### *Литература*

1. *Саундерс Д., Фриш К.* Химия полиуретанов: Пер. с англ. М.: Химия, 1968. 470 с.
  2. Композиционные материалы на основе полиуретанов: Пер. с англ. / Под ред. Дж. М. Бюиста. М.: Химия, 1982. 240 с.
  3. *Райт П., Камминг А.* Полиуретановые эластомеры: Пер. с англ. Л.: Химия, 1973. 304 с.
  4. *Любартович С. А., Морозов Ю. Л., Третьяков О. Б.* Реакционное формование полиуретанов. М.: Химия, 1990. 288 с.
  5. *Крыжановский В. К., Бурлов В. В., Паниматченко А. Д., Крыжановская Ю. В.* Технические свойства полимерных материалов: Уч.-справ. пос. СПб.: Профессия, 2003, с. 171.
  6. *Рыбаков Ю. Н., Харламова О. Д., Самарина Г. Р.* Тенденции развития эластичных резервуаров для горючего за рубежом. Труды 25 ГосНИИ МО РФ. Вып. 53 / [под общ. Ред. В. В. Середы]. - М.: Гралия М, 2006, с. 477 – 489.
  7. *Рыбаков Ю. Н., Харламова О. Д., Паталах И. И., Федоров А. В.* Методология оценки возможности использования полимерных материалов в технических средствах нефтепродуктообеспечения. Труды 25 ГосНИИ МО РФ. Вып. 55 / [под общ. Ред. В. В. Середы]. - М.: Издательство МБА, 2010, с. 391 – 397.
  8. *Рыбаков Ю. Н., Харламова О. Д., Чириков С. И.* Вопросы использования термопластичных рукавов для нефтепродуктов в условиях холодного климата. Научный вестник МГТУ ГА, № 206, 2014, с. 1-4.
  9. *Рыбаков Ю. Н., Харламова О. Д., Корнев В. А., Кюннан Р. И.* Перспективы применения термопластичных рукавов. Справка ФГБУ «46 ЦНИИ МО РФ» № 23858 о депонировании рукописи в ЦСИФ Минобороны России 25.03.2014, инв. № А31896.
-

## **Вторичная переработка стекла в России: взгляд изнутри Баратов С. Э.**

*Баратов Сергей Эрастович / Baratov Sergej Jerastovich – магистр,  
кафедра «Инвестиции и Инновации», международный финансовый факультет,  
Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва*

**Аннотация:** в статье рассматривается актуальность развития технологий по вторичной переработке стекла в России, преимущества внедрения новых технологий в сравнении с настоящими способами переработки. Поскольку рынок переработки ТБО и, в частности, стекла в России намного уступает существующим иностранным технологиям, были приведены примеры использования стеклянного материала и наилучших методов его переработки для снижения производственных издержек и, следовательно, приобретения конкурентных преимуществ в выпуске данной продукции.

**Ключевые слова:** стеклобой, стеклянная тара, ТБО, утилизация.

На сегодняшний день уровень переработки стекла в России заметно уступает показателям европейских стран и стран Северной Америки. Причина сложившейся ситуации заключается в том, что подавляющий объем отходов стекла приходится на отходы потребления и, прежде всего, стеклянную тару. В отсутствие отдельного сбора мусора, перерабатывающие предприятия не могут в полной мере воспользоваться этим каналом поставки отходов.

Вместе с тем, в последние годы, в связи с дефицитом полигонных мощностей и высоким инвестиционным интересом, региональные и муниципальные администрации делают попытки внедрить системы отдельного сбора мусора, ведется обширное строительство мусоросортировочных станций и мусороперерабатывающих заводов.

Сегодня на своей собственной территории Россия накопила около 82 млрд. тонн твердых бытовых отходов. Ежегодно в Москве образуется по разным оценкам до 22 миллионов тонн твердых бытовых отходов и 17 миллионов тонн твердых бытовых отходов в Подмосковье. В связи со значительным ростом производства пива и алкогольных напитков, кетчупов и соусов, разливаемых в стеклянные бутылки, которые не являются оборотной тарой и не принимаются торговыми предприятиями, в Российских регионах в последние годы резко увеличились объемы отходов стеклобоя. По оценкам экологов, только в Москве ежегодно образуется более 1 050 000 тонн отходов стекла: в жилом секторе (78 %), в виде коммерческих отходов (13 %), попадает в промышленные отходы (9 %). Основными источниками отходов стекла являются стеклянная тара (тарирование алкогольных и безалкогольных напитков, пищевых продуктов) и листовое стекло (использование в строительстве, транспортном машиностроении и проч.).

В Московской области было зарегистрировано 210 полигонов и свалок, но только два полигона были построены по специально разработанным проектам. Площадь каждого мусорного полигона от 50 до 60 га.

### **Преимущества повторной переработки стекла.**

Применение отходов стекла в стекольном производстве является целесообразным по той причине, что процесс переработки готового стекла более энергоэффективен по сравнению с производством нового стекла из первичных материалов (кварцевого песка, соды и известняка). Конкретные выгоды заключаются в следующем:

#### **1. Экономия энергии.**

Использование стеклобоя позволяет стеклотарной промышленности уменьшить энергетические затраты. Так потребление энергоносителей снизится приблизительно на 3-4 % для каждых 10 % стеклобоя, используемого в производственном процессе.

## **2. Отсутствие побочных продуктов.**

Стекло 100 % рециркулируемый материал. Процесс переработки стекла - полностью замкнутый цикл, не создающий никаких дополнительных отходов или побочных продуктов.

## **3. Снижение объема вредных выбросов.**

При производстве стеклотары каждые 10 % стеклобоя в шихте снижают содержание в выбросах:

- микрочастиц — на 8 %;

- окиси азота — на 4 %;

- двуокиси серы — на 10 % (данное обстоятельство, в конечном счете, приводит к увеличению срока службы стекловаренных печей).

## **4. Экономия сырья.**

Каждая тонна переработанного стекла экономит более тонны природного сырья, в том числе около 650 кг песка, 186 кг соды и около 200 кг известняка; данная экономия распространяется на всю сырьевую цепочку, включая добычу сырья и его перевозку.

## **5. Снижение поступления отходов на полигоны.**

Переработка стекла предотвращает попадание отходов стекла на полигоны, что позволяет только в России сохранить более 16 000 га земли ежегодно.

Во всем мире основным направлением применения стеклобоя является производство новой тары (банок, бутылок), так как это наиболее массовое производство, имеющее наименее жесткие требования к постоянству химического состава стекломассы и позволяющее использовать вторичный стеклобой, различающийся по цвету и составу.

Производство стеклянной тары – не единственное направление утилизации стеклобоя. За последние 20 лет в США, Канаде, Германии разработаны технологии, которые предусматривают использование отходов тарного стекла при строительстве автомобильных дорог. Например, на строительном факультете университета в Миссури (США) разработан материал «Гласфальшт», в состав которого входит 60 % молотого стекла, 5 % асфальта, 35 % каменной муки и других наполнителей. Этот материал опробован при строительстве некоторых автомобильных дорог. Более 400 млн. долл. было выделено на исследования, проводимые специалистами инженерного факультета и прикладных наук Колумбийского университета (штат Нью-Йорк, США), связанные с проблемой замены каменного наполнителя в бетоне стеклобоем. «Тиксит» – материал, предложенный Школой горного дела в Колорадо (США); материал состоит из дробленого стеклобоя (32 %), строительного бутового камня (62%) и глины (6 %). Плиты, получаемые из тиксита, отличаются прочностью, относительно низким поглощением воды, эстетическим внешним видом. Но наиболее значимым направлением использования стеклобоя во всем мире является производство пеноматериалов, которые можно применять для изоляции стен, перекрытий, кровли, при изготовлении сэндвич-панелей, для утепления трубопроводов, тепловых и холодильных агрегатов, а также использовать как легкий заполнитель бетона. С конструкционной точки зрения материал может выпускаться в трех принципиально отличающихся видах: блоках (или плитах), гранулах (строительный песок или гравий) и бесформенных кусках (строительный щебень).

В данный момент на территории России современного производства по переработки стекла не существует. В июне 2012 г. началось строительство производства по переработке стекла в Ростовской области, на территории стекольного завода «Актис», мощностью 8000 тонн в месяц для нужд своего производства.

В целом по России спрос на стеклобой в несколько раз превышает предложение.

При этом рынок Центрального федерального округа, а в частности Владимирская область, имеет большой потенциал к увеличению спроса, в связи с непосредственной близостью в радиусе 15-70 км от крупных производителей стеклопродукции.

### *Литература*

1. *Ефимов А. В.* Инвестиционная привлекательность месторождений кварцевых песков центрального федерального округа России.: дисс., автореферат, канд. эк. наук. Москва 2013. С. 10-12.
2. Экосистема - направление деятельности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eco-system.ru/biznes> (Дата обращения 17.04.2015).
3. Экология Москвы. Федеральный портал накопления и переработки отходов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://protown.ru/russia/city/articles/2863.html> (Дата обращения 18.04.2015).
4. Новые химические технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://newchemistry.ru/item.php> (Дата обращения 20.04.2015).

---

## **Определение и исправление дефектов при центробежном литье** **Зуев И. М.**

*Зуев Илья Михайлович / Zuev Ilya Mikhaevlovich – студент,  
кафедра «Сварка, литье и технология конструкционных материалов», механико-  
технологический факультет,  
Тульский государственный университет, Политехнический институт, г. Тула*

**Аннотация:** *в данной статье рассмотрены самые основные дефекты в отливках при центробежном литье, как исправимые, так и неисправимые, также представлены методы их обнаружения и борьбы с этими недостатками.*

**Ключевые слова:** *трещина, усадочная раковина, усадка, термическое сжатие, сплошность, брак, контроль, шероховатость.*

Наиболее распространенными видами дефектов отливок являются газовые, песчаные, шлаковые и усадочные раковины, холодные и горячие трещины, заливы, отбел, пористость, несоответствие сплава техническим условиям по химическому составу и микроструктуре и др. Различные раковины могут быть открытыми и закрытыми (внутренними), одиночными и гнёздными. В основном раковины образуются из-за недостаточной газопроницаемости и повышенной влажности формовочных смесей, низкой температуры и насыщения газами заливаемого в центробежную стальную форму жидкого металла, а также из-за дефектов отдельных кольцевых частей и замков или при небрежной сборке кольцевой металлической формы.

Как правило, усадочные раковины образуются в утолщенных местах отливки, которые затвердевают в последнюю очередь. За счет ликвации при затвердевании отливки металл в усадочной раковине имеет повышенное содержание серы и фосфора. Если же скорость охлаждения металла в отливке была одинаковой по всему объему до момента затвердевания, а это значит, что кристаллизация происходила бы одновременно во всем объеме, то концентрированная усадочная раковина отсутствовала. Затвердевание начинается с поверхности отливки. После образования сплошной корочки металла, оставшийся жидкий металл затвердевает как бы в сосуде. Из-за продолжающейся усадки образуется зазор между уровнем жидкого металла и верхней затвердевшей корочкой, что и соответствует началу образования усадочной

раковины. По мере затвердевания отливки расстояние между корочкой и жидким расплавом увеличивается до полного затвердевания отливки, а сечение раковины постепенно уменьшается. Остатки усадочных раковин при дальнейшей обработке не завариваются и превращаются в различные нарушения сплошности, снижающие прочность. Также причинами образования усадочных раковин являются: неправильный подвод в форму, заливка форм слишком перегретым расплавом, неправильная конструкция отливки, допускающая большое скопление расплава в отдельных ее частях. Для предотвращения образования усадочных раковин угол сопряжения двух стенок должен быть скругленным. Значительное влияние на образование усадочных дефектов оказывает химический состав сплава. Увеличение содержания углерода в доэвтетическом чугуна приводит к заметному уменьшению объема усадочных раковин за счет увеличения в нем количества выделяющегося при кристаллизации графита. Чем выше содержание углерода в чугуне, тем меньше в отливках усадочной пористости и больше концентрированных усадочных раковин. Пористость отливок уменьшается при выделении в чугуне мелкого графита и увеличивается при выделении его в виде грубых пластин.

Влияние кремния на возникновение усадочных дефектов зависит от влияния его на процесс образования в чугуне графита. При повышении степени графитизации объем усадочных раковин уменьшается. Вместе с тем отмечено, что плотность и герметичность чугунных отливок повышается с уменьшением содержания углерода и кремния вследствие измельчения выделений графита. Марганец и сера, понижая степень графитизации, увеличивают объем усадочных раковин в чугуне. Таким образом, влияние легирующих элементов на количество усадочных дефектов в чугуне связано, в основном, с их влиянием на процесс графитизации. Особенно большое развитие усадочные раковины получают при полном торможении графитизации, когда чугун затвердевает белым. Поэтому введение элементов (медь, никель и др.), способствующих графитизации, может привести к уменьшению объема усадочных раковин. Охлаждение жидкого сплава, его кристаллизация и последующее охлаждение в твердом состоянии сопровождается уменьшением объема или его усадкой, количественной мерой которой являются коэффициенты термического сжатия. С усадкой связано возникновение в отливках пустот в виде раковин и пор, внутренних напряжений и трещин, зазора между отливкой и поверхностью формы. На конечные размеры отливки влияет изменение объема твердого металла в результате различных фазовых превращений. Если бы во время формирования отливки в литейной форме уменьшение объема происходило во всех ее частях одновременно, то следствием усадки было бы только уменьшение размеров. В реальных условиях затвердевания различных частей отливки происходит неравномерно. Когда наружные слои затвердеют и изменят объем и размеры, во внутренних зонах еще находится жидкий сплав, который должен претерпеть значительно большую усадку по сравнению с затвердевшими слоями. После окончания охлаждения окажется, что объем внутренней части отливки уменьшился больше, чем объем, ограниченный внешними контурами всей отливки. Внутри отливки окажутся усадочные полости, не заполненные металлом. В ходе затвердевания отливки объемная усадка проявляется в виде крупных пустот – усадочных раковин и многочисленных мелких пор – усадочной пористости. Большая часть литейных сплавов не позволяет получать отливки с однородным химическим составом. В них наблюдается ликвация – неоднородность химического состава. При центробежном способе изготовления отливок ликвация чаще всего наблюдается в радиальном направлении и реже в осевом. Ликвация происходит при изготовлении отливок из сплавов, компоненты которых взаимно нерастворимы и не образуют эвтектик, химических соединений. Сплошность сплава в отливке может нарушаться не только усадочными раковинами и порами, но и газовыми дефектами. Различают два вида газовых дефектов: эндогенные, образующиеся при выделении газа из металла, и экзогенные,

возникающие в результате проникновения газов в отливку через ее поверхностный слой. После заполнения литейной формы жидким металлом его затвердевание начинается у стенок формы, что препятствует удалению газов из центральных зон отливки, где и происходит образование газовых раковин. В ряде случаев выделение газа из пересыщенного раствора происходит по всему сечению отливки, что приводит к образованию газовой пористости. Несмотря на высокую прочность металла, все же оказывается, что давление в газовых пузырьках может превысить его сопротивление, что приведет к возникновению мелких трещин. Также трещины в заготовках образуются в результате механических повреждений отливок при выбивке их из форм.

Для предотвращения образования в отливках газовых дефектов, необходимо обеспечивать минимально возможное содержание газов в жидких сплавах и создавать условия для удаления образующихся в отливках газов. Газовые дефекты экзогенного характера являются частой причиной брака отливок и поэтому требуют специального изучения. Захват газов струей металла при заполнении формы возможен только при сильной турбулизации потока металла, что может быть устранено изменением конструкции и размеров литниковой системы, места подвода металла.

Устранение усадочной пористости в теле отливки – задача более сложная, чем выведение в прибыль концентрированной усадочной раковины. При изготовлении отливок из сплавов, склонных к образованию усадочных пор, необходимо не только устанавливать прибыли на термических узлах отливок, но и обеспечивать направленность и высокую интенсивность затвердевания в них сплава, чтобы уменьшить протяженность двухфазной зоны и тем самым обеспечить свободное питание центральной части отливки жидким сплавом из прибыли.

Наружные дефекты отливок обнаруживаются внешним осмотром после извлечения отливки из формы или после очистки путем сравнения с эталоном. Невидимые поверхностные дефекты определяют с помощью люминесцентной, магнитной и цветной дефектоскопии. Внутренние дефекты определяют радиографическими или ультразвуковыми методами дефектоскопии. При использовании радиографических методов (рентгенография, гаммаграфия) на отливки воздействуют рентгеновским или гамма-излучением. Контроль отливок рентгеновскими и гамма-лучами основан на различной проницаемости для этих лучей сплошного металла и дефектов, находящихся в металле; лучи сильнее поглощаются металлом, чем включениями. При рентгеновском контроле можно наблюдать дефекты визуально на флюоресцирующем экране или фотографировать их на рентгенопленку. Рентгенограмма представляет собой негативное изображение просвеченной стенки отливки. Дефекты отливок (шлаковые включения, газовые и усадочные раковины, рыхлота, поры, трещины) в меньшей степени поглощают интенсивность лучей, чем сам металл, поэтому на пленке такие дефекты появляются в виде темных пятен. Различные дефекты в отливке, меньше поглощающие рентгеновские лучи, дают на рентгенограмме местные, более интенсивные почернения. С помощью этих методов выявляют наличие дефекта, размеры и глубину его залегания. При ультразвуковом контроле ультразвуковая волна, проходящая через стенку отливки при встрече с границей дефекта (трещиной, раковиной), частично отражается. По интенсивности отражения волны судят о наличии, размерах и глубине залегания дефекта. Ультразвуковой контроль основан на способности ультразвуковой волны отражаться от границы раздела двух сред. Ультразвуковая волна, проходя через стенку отливки, при встрече с дефектом отражается. По интенсивности отраженных волн, которые преобразуются в сигналы, видимые на экране ультразвуковой установки, судят о наличии дефектов в отливке. По интенсивности и направлению отраженных волн судят о месте, протяженности и глубине залегания дефекта. Для обнаружения дефекта необходимо, чтобы поперечные размеры его были не меньше длины ультразвуковой волны. Трещины выявляют люминесцентным контролем. При люминесцентном

методе на поверхность отливки наносят слой раствора, способного светиться в ультрафиолетовых лучах. Раствор затекает в тонкие трещины, поры и раковины. С поверхности отливки раствор смывают водой и после сушки на нее наносят тонкоизмельченный силикагель, способный впитывать флюоресцирующий раствор, оставшийся в углублениях и трещинах. Отливку устанавливают под источник ультрафиолетового света, и по яркому свечению порошка определяют место и размеры поверхностных дефектов.

При магнитном способе отливку намагничивают и покрывают тончайшим магнитным порошком или суспензией порошка в воде или масле. Дефектный участок с пониженной магнитной проницаемостью вызовет местное искажение магнитного потока на поверхности отливки. По искажению силовых магнитных линий и собиранию порошка в бугорки, судят о наличии дефектов. Испытания на герметичность проводят для отливок, которые по условиям работы должны выдерживать высокое давление газа или жидкости. При испытаниях в отливках закрывают отверстия и подают воду или воздух под рабочим давлением. Отливка не должна давать течи. При пневмоиспытаниях поверхность отливки покрывают мыльным раствором, в случае течи на поверхности отливки появляются пузыри.

Шероховатость поверхности контролируют с помощью эталонов и специальных приборов – профилаграфов и профилометров. Дефекты отливок исправляют, если это технически возможно и целесообразно. В противном случае отливку бракуют.

Наиболее распространенные методы исправления дефектного литья: заделка пороков замазками или пастами, пропитывание пористого литья различными составами, заварка дефекта жидким металлом и дуговой или газовой сваркой. Заделка дефекта **литых заготовок** замазкой (мастикой) допускается для мелких поверхностных раковин на отливках неотчетливого назначения.

Правкой исправляют коробление отливок. Для этого на отливку оказывают механическое воздействие – ее пластически деформируют на прессах или молотками и восстанавливают требуемую геометрию.

Для чугунного литья используют замазку следующего состава: огнеупорная глина в порошке – 8 %, жидкое стекло – 18 %, чугунная молотая стружка – 74 %. Замазку наносят при комнатной температуре и выдерживают до полного затвердевания. Пропитывание различными составами устраняет пористость отливок, подвергающихся гидравлическому испытанию. С этой целью литые заготовки, имеющие незначительную течь, погружают на 8-12 часов в водный раствор хлористого аммония. Проникая в промежутки между зернами металла, раствор образует окислы, которые закупоривают поры отливки. Заварка обычно применяется для исправления дефектов в местах отливок, испытывающих большую нагрузку, при этом место дефекта разогревают до оплавления, а затем заделывают расплавленным присадочным материалом.

При заварке раковин электрической сваркой используют соответствующие электроды. Нагрев места дефекта и расплавление прутка присадочного материала производится пламенем кислородно-ацетиленовой горелки (газовая заварка) или с помощью специальных сварочных аппаратов и электродов (электросварка). Дефектное место отливки предварительно разделяют – придают сечению завариваемого места V-образную форму. Значительно шире используют дуговую, аргонодуговую и газовую сварку с подогревом. Во избежание появления больших термических напряжений, отливки перед сваркой нагревают, чтобы исключить окисление, применяют специальные флюсы или защитные газы. После исправления дефектов отливки вновь подвергают контролю. Перед сдачей на склад чугунные отливки грунтуют или окрашивают; отливки из магниевых сплавов проходят специальную химическую обработку для получения защитной оксидной пленки.

Несмотря на некоторые недостатки, этот способ, несомненно, хорош и используется многими производствами в качестве основного, также экономит время и затраченный материал. Процесс центробежного литья можно полностью автоматизировать, при этом уменьшаются потери от брака, потребность в высококвалифицированных кадровых ресурсах, металло- и энергоёмкость, время на производство фланцев, трубопроводов и прочих машиностроительных деталей.

### *Литература*

1. *Разумов В. Н.* Технология литейного производства: Учеб. пособие. Иваново, 1974. 171 с.
2. *Титов Н. Д.* Технология литейного производства. 2-е изд., перераб. М.: Машиностроение, 1978. 388 с.
3. Специальные способы литья: справочник / под ред. В. А. Ефимова. – М.: Машиностроение, 1991.
4. Литейное пр-во: Учебник для металлургических специальностей вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. / А. М. Михайлов, Б. В. Бауман, Б. Н. Благов. 1987. – 256 с.
5. *Гини Э. Ч.* Технология литейного пр-ва: Спец. Виды литья: Учебник для студ. высш. учебных заведений. / Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин. Под ред. В. А. Рыбкина. - М.: 2005. – 352 с.

## Прогнозирование занятости населения региона

Игнатъев В. М.<sup>1</sup>, Борисова Д. М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Игнатъев Виктор Михайлович / Ignat'ev Victor Mihajlovich – кандидат технических наук, доцент;

<sup>2</sup>Борисова Диана Маратовна / Borisova Diana Maratovna – студент, кафедра автоматизации и управления,

Южно-Российский государственный политехнический университет, г. Новочеркасск

**Аннотация:** рассматриваются прогнозирование занятости населения Ростовской области, прогнозирование коэффициента безработицы адаптивными методами и с помощью регрессионных периодических уравнений.

**Ключевые слова:** прогнозирование, занятость активного населения региона, коэффициент безработицы адаптивные методы прогноза, регрессионное уравнение ряда Фурье.

Прогнозирование – специальное научное исследование конкретных перспектив развития какого-либо явления. Процесс – это, прежде всего, временное понятие [1]. Поэтому у всякого процесса есть прошедшее, настоящее и будущее. В процессах присутствуют прошлые и новые моменты. Действие всегда направлено в будущее, поэтому планирование и действие ради будущего в целях более удовлетворительного состояния может повлиять только на будущее состояние. Методы анализа прошлого делятся на четыре категории: традиционные методы анализа; детерминированные методы анализа; статистические методы анализа; методы оптимизации.

Существует много разнообразных методов прогнозирования. В смысле реализации методы прогнозирования разнообразны и отличаются друг от друга значительно. Тем не менее некоторые особенности являются общими для всех методов. За основу прогнозирования принимается предположение, что та же самая причинно-следственная система, которая существовала в прошлом, сохранится и будет работать в будущем. Можно выделить следующие этапы процесса прогнозирования: определение цели прогноза; установление периода прогнозирования; выбор метода; сбор и анализ исходных данных; определение основных положений подготовки и использования прогноза; проведение процесса прогнозирования; контролирование прогноза. При проведении процесса прогнозирования можно выделить следующие три этапа: анализ, реализация алгоритма метода, оценка прогноза по критерию. Ретроспективное размышление различает, прежде всего, в прошлом периоде действия и условия деятельности. По времени упреждения прогнозирования разделяется на: текущее; краткосрочное; среднесрочное; долгосрочное.

Методы прогнозирования делятся: прогнозы, основанные на суждениях и мнении; прогнозы, основанные на данных временных рядов; ассоциативные прогнозы. Ассоциативная модель – метод прогнозирования, который использует поддающиеся оценке переменные для предсказания будущих значений.

Прогнозы, основанные на данных временных рядов. Временной ряд – это упорядоченная по времени последовательность. Методика прогнозирования предполагает, что будущие значения ряда могут быть оценены исходя из прошлых значений. Здесь не выполняется никакая попытка для определения переменных, которые влияют на поведение ряда. Анализ временного ряда выявляет следующее: тенденции; сезонность; циклы; нерегулярные и случайные изменения. Методы усреднения или сглаживания основаны на обработке временного ряда. Ассоциативная модель – метод прогнозирования, который использует поддающиеся оценке переменные для предсказания будущего значения переменной прогноза.

Ассоциативные модели определяют одну или более поддающихся оценке переменных, которые используются для прогноза основной величины. Эффективными являются адаптивные модели прогнозирования: модели Брауна, Хольта, Бокса-Дженкинса, Уинтерса, Тейла-Вейджа [3]. Критерий прогноза:

$$E = \sqrt{\frac{e^2}{n-2}}, \quad (1)$$

где  $e$  – остатки прогноза (разность между значениями прогноза и фактической величиной);  $n$  – размер исходного ряда.

В табл. 1 приведены значения критерий (1) для адаптивных методов прогноза численности активного населения Ростовской области с 1992 по 2011 гг., тыс. чел. Исходный ряд имеет 20 значение [3]. Метод Тейла по критерию (1) является лучшим. Прогноз численности активного населения на 2012 г. составляет 2.219,22 тыс. человек.

Таблица 1. Значения критерий (1) для адаптивных методов прогноза

| Метод Брауна | Метод Хольта | Метод Бокса | Метод Уинтерса | Метод Тейла |
|--------------|--------------|-------------|----------------|-------------|
| 64,359       | 65,945       | 63,877      | 80,702         | 63,662      |

Ассоциативные прогнозы основаны на регрессионных моделях, на трендах временных рядов. Прогноз, выполненный с помощью ряда Фурье при 12 гармониках, задается с помощью следующей формулы [2]:

$$V_i = ai + b + \sum_{k=1}^6 \left( c_{2k-1} \sin \frac{k\pi(i-1)}{6} + c_{2k} \cos \frac{k\pi(i-1)}{6} \right), \quad (2)$$

где  $V_i$  – численность активного населения в Ростовской области в  $i$ -й году; значения коэффициентов  $a, b, c$  приведены в табл. 2.

Таблица 2. Значения коэффициентов уравнения (2) для численности активного населения в Ростовской области с 1995 по 2010 гг.

| Показатель | Значение | Показатель | Значение | Показатель | Значение |
|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| $a$        | 11,828   | $c_4$      | 9,36     | $c_9$      | 13,688   |
| $b$        | 1967     | $c_5$      | 3,078    | $c_{10}$   | 18,404   |
| $c_1$      | -13,729  | $c_6$      | 45,244   | $c_{11}$   | 1        |
| $c_2$      | 40,835   | $c_7$      | 6,8      | $c_{12}$   | 8,831    |
| $c_3$      | 13,962   | $c_8$      | 9,311    | –          | –        |

Критерий (1) для уравнения (2) принимает значение 45,61. При сравнении этого значения критерия с данными критериев адаптивных методов, приведенными в табл. 1, можно сделать вывод: прогноз, выполненный с помощью ряда Фурье, эффективнее. Коэффициент корреляции равен 0,906 и он значим на уровне 0,05. Уравнение (2) также значимо по критерию Фишера при проведении дисперсионного анализа. Изменение численности активного населения в Ростовской области с 1992 по 2011 гг. приведено на рис. 1.

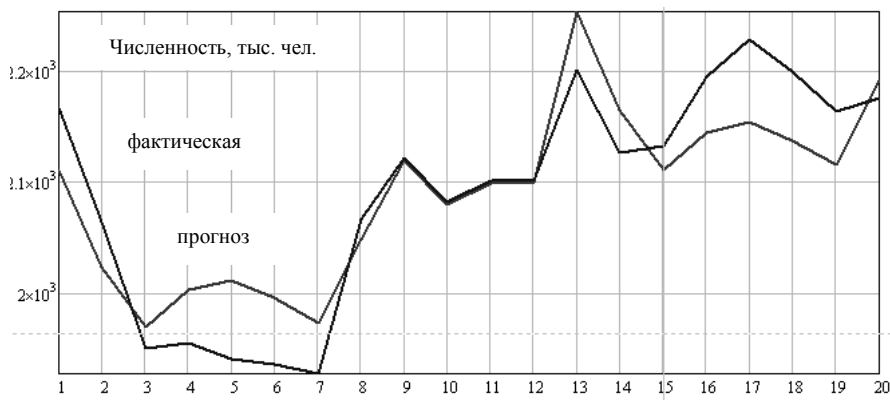


Рис. 1. Численность активного населения с 1992 по 2011 гг.

Прогноз численности населения в Ростовской области эффективно описывается регрессионным уравнением:

$$Ч = 17,04 + 4380,2i - 1,187i^2,$$

где Ч – численности населения, тыс. чел.;  $i$  – номер года или элемента ряда.

Уровень безработицы в Ростовской области с 1992 по 2011 гг. (%) имеет 20 значений. Вид регрессионного уравнения следующий:

$$V_i = di^2 + ai + b + \sum_{k=1}^6 \left( c_{2k-1} \sin \frac{k\pi(i-1)}{6} + c_{2k} \cos \frac{k\pi(i-1)}{6} \right), \quad (3)$$

Значимое уравнение (3) с коэффициентами, приведенными в табл. 3. Коэффициент корреляции равен 0,9695 и является значимым на уровне 0,05.

Таблица 3. Значения коэффициентов уравнения (3) для уровня безработицы

| Показатель | Значение | Показатель | Значение | Показатель | Значение |
|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| $d$        | -0,083   | $c_3$      | 0,809    | $c_8$      | -0,205   |
| $a$        | 1,657    | $c_4$      | 0,913    | $c_9$      | -0,164   |
| $b$        | 4,22     | $c_5$      | -0,601   | $c_{10}$   | 0,028    |
| $c_1$      | -1,547   | $c_6$      | -0,244   | $c_{11}$   | 0,25     |
| $c_2$      | -2,191   | $c_7$      | -0,367   | $c_{12}$   | -0,259   |

Изменение уровня безработицы в Ростовской области с 1992 по 2011 гг. приведено на рис. 2. Прогноз уровня безработицы в 2012 г. составляет 5,04 %.

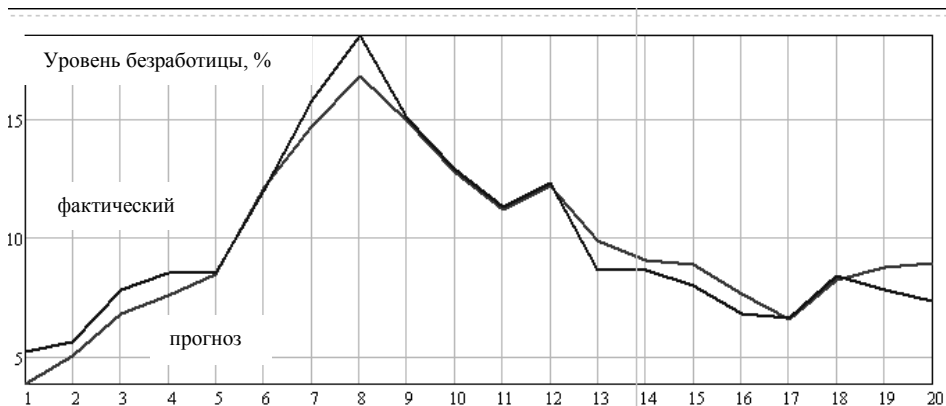


Рис. 2. Уровень безработицы в Ростовской области с 1992 по 2011 гг.

В статье [4] занятость населения увязывается с удельным числом служащих в регионе и среднедушевыми доходами в регионе.

### Литература

1. Стивенсон В. Дж. Управление производством. – М.: Бином, 2002.
2. Валентинов В. А. Эконометрика: практикум. – М.: Дашков и Ко, 2010.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. – М.: 2012. – 990 с.
4. Игнатъев В. М. Анализ занятости и доходов населения регионов // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2013. № 17. – С. 198-202.

## Значение социально-экономического развития Арктического региона Российской Федерации Богородская Е. О.

Богородская Екатерина Олеговна / Bogorodskaya Ekaterina Olegovna - студент,  
 общеэкономический факультет,  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего  
 профессионального образования Российский экономический университет  
 имени Г. В. Плеханова, г. Москва

**Аннотация:** настоящая статья посвящена исследованию роли Арктики в социально-экономическом развитии России, отмечается историческое значение данного региона для государства, характеризуются особенности политики западных стран и России в данном регионе, при этом указываются основные противоречия в развитии и управлении арктическим регионом в России и обозначаются приоритетные задачи, направленные на комплексное развитие российской Арктики.

**Ключевые слова:** арктический регион России, северные территории, ресурсный потенциал, комплексное развитие.

В настоящее время Арктика является зоной обеспечения важных национальных интересов для многих государств, имеющих северные территории, поскольку это кладовая энергетических ресурсов, значение которых постоянно возрастает. Российская

Федерация также на государственном уровне проводит политику развития арктического региона (Россия входит в тройку мировых лидеров по добыче углеводородов: в 2014 году было добыто 525 млн. т нефти и 668 млрд. м<sup>3</sup> природного газа, при этом более чем 90 % всего газа и около 10 % нефти дали месторождения российского сектора Арктики) [1].

Еще во времена СССР Арктика во многом определяла развитие всей страны, стимулировала рост ее экономики, обеспечивала внедрение инноваций, создание условий стабильного развития коренных народов Севера. Сегодня многие страны с северными территориями проводят политику активного заселения их населением. Такой подход научно обоснован в рамках необходимости обеспечения национальной безопасности. В связи с этим экспертное сообщество США, Канады, Финляндии, Норвегии считают обезлюднение северных территорий крайне негативным фактором и стараются решать проблему. При этом государства стараются обеспечить равный доступ к услугам и товарам населению на северных территориях относительно жителей других регионов, обеспечить экологизацию социальной сферы и экономики; адаптировать жизнедеятельность народов Севера к современному нормативно-правовому регулированию, рассматривая Арктику в качестве плацдарма науки.

Вместе с тем отечественные подходы к североведению, разработке и использованию ресурсного потенциала Арктики значительно отличаются от общемировых, что объясняется рядом факторов:

1) в развитых государствах арктические территории являются высокодотационными, в России данные регионы составляют основу национального дохода;

2) уровень социально-экономического развития и темпы освоения Арктики во времена СССР существенно превосходили практику зарубежных государств. Однако в настоящее время Россия в основном использует результаты советского инфраструктурного развития, государство сократило социально-экономическую активность по многим направлениям;

3) развитые государства имеют ресурсы для целенаправленного развития северных территорий, у России при этом ресурсов на восстановление инфраструктуры Севера и Арктики в настоящее время намного меньше [2], особенно в связи с необходимостью противостоять введенным Западом санкциям.

Вместе с тем, несмотря на наличие сложностей, освоение Россией Арктики ведется довольно активно, государство стремится устранить в регионе имеющиеся противоречия социально-экономического, политического и управленческого характера.

Основными противоречиями в развитии и управлении арктическим регионом в России являются:

1) усиление геополитического значения российской Арктики в современном однополярном мире, когда на международной арене существенно и стремительно обостряется борьба за ресурсы, включая арктические ресурсы, при одновременном ослаблении политики протекционизма и компенсационных механизмов в управлении освоением данной территории;

2) рост значения арктических ресурсов для национальной экономики (достичь инновационного развития и конкурентных преимуществ без арктических ресурсов в обозримом будущем станет просто невозможным) при наличии системных деструктивных процессов в социально-экономическом секторе данных территорий;

3) противоречие между потенциальными зонами отечественных инноваций и отраслями добывающей промышленности, которые являются основой российской экономики;

4) необходимостью активного развития Арктики в рамках стратегического долгосрочного планирования при отсутствии единства в подходах со стороны ученых, управленцев, населения России к будущему развитию и позиционированию данного региона [3].

В настоящее время достижение основополагающей цели по развитию российской Арктики предполагает решение трех задач:

1) полноценное развитие теоретико-методологической базы современных исследований, которое позволит определить опосредованные взаимосвязи развития арктического региона с глобальными процессами на мировой арене, обосновать динамику системных колебаниями макроэкономической и мирохозяйственной систем, обосновать данную динамику средствами точно выверенных экономико-математических моделей. Эта задача предполагает масштабную разработку в области циклически-волновой динамики развития российских регионов и северных территорий государства с учетом существующих глобальных тенденций;

2) определение приоритетных ресурсно-инфраструктурных и социально-экономических проблем развития северных территорий в рамках концептуального моделирования, на основе количественной оценки имеющихся параметров математических моделей с использованием методов агрегирования статистической информации. Особое внимание при этом следует уделить слабому уровню согласования социальных и экономических показателей развития арктических регионов;

3) определение стратегических приоритетов развития северных территорий с учетом влияния макроэкономических и глобальных процессов, имеющихся вариантов геоэкономического позиционирования. При этом важно разработать возможные альтернативы социально-экономического развития российской Арктики [4]. Важно заметить, что на федеральном уровне в настоящее время принята Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [5]. В ней изложены фундаментальные положения, свидетельствующие о наличии серьезного профильного государственного стратегического планирования в России. Автор настоящей статьи считает, что принципиально значимым является осуществление полноценного контроля за ходом реализации данной стратегии, поскольку, к сожалению, нередко многие грамотные документы на практике исполняются недостаточно качественно.

Оперативное решение выше изложенных задач напрямую связано с обеспечением национальной безопасности России, поскольку государство является самым большим в мире, а ресурсный потенциал его арктических территорий сложно переоценить для полноценного социально-экономического развития России в обозримом будущем.

Табл. 1. Запасы ресурсов в российском секторе Арктики (% от общероссийских запасов) [6]

| Алмазы | Редкоземельные элементы | Золото, серебро | Никель | Олово | Медь |
|--------|-------------------------|-----------------|--------|-------|------|
| 99 %   | 95 %                    | 90 %            | 85 %   | 75 %  | 60 % |

Таким образом, современное чрезвычайно важное социально-экономическое развитие Арктики для России диктует необходимость системного анализа и устранения имеющихся на данном пути противоречий и проблем. При этом весьма актуальным является практическое обеспечение стратегических приоритетов развития российской Арктики и постоянный контроль за ходом реализации поставленных задач. Важно принимать во внимание не только большое значение ресурсного потенциала арктических территорий для национальной экономики, но и многочисленные геополитические факторы, которые требуют закрепления населения на северных территориях и активизации хозяйственной деятельности в Арктике.

## Литература

1. Белова В. Л. Арктика в геополитической конкуренции государств. – М.: Наука, 2014. – 370 с.
2. Власов А. Д. Будущее энергетического сектора российской экономики. – М.: Мысль, 2014. – 315 с.
3. Гриценко Н. А. Современные проблемы развития российской Арктики и пути их решения. – М.: Просвещение, 2013. – 254 с.
4. Игнатов А. С. Современные проблемы освоения Арктики // Эксперт, 2015, № 2.
5. Ильенко А. Д. Мировые запасы ресурсов и геополитика. – М.: АСТ, 2014. – 382 с.
6. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации // Официальный сайт Правительства Российской Федерации, 20.02.2013. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [<http://government.ru/news/432/>]. Власов А. Д. Будущее энергетического сектора российской экономики. – М.: Мысль, 2014. – С. 86.
7. Гриценко Н. А. Современные проблемы развития российской Арктики и пути их решения. – М.: Просвещение, 2013. – С. 78.
8. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации // Официальный сайт Правительства Российской Федерации, 20.02.2013. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [<http://government.ru/news/432/>].
9. Ильенко А. Д. Мировые запасы ресурсов и геополитика. – М.: АСТ, 2014. – С. 51.

---

## Международные экономические санкции Бойко А. А.

*Бойко Анна Алексеевна / Boyko Anna Alekseevna – студент,  
кафедра институциональной экономики и инвестиционного менеджмента,  
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар*

**Аннотация:** исследуется понятие международных санкций и их роль в межгосударственных отношениях. Формулируются виды международных экономических санкций.

**Ключевые слова:** государство, международные санкции, мобилизация, дипломатические и политические методы воздействия.

Международные санкции - это особая форма международно-правовой ответственности за нарушение государством международных соглашений. Являют собой экономические и политические меры принуждения, которые применяются государствами и международными организациями против государств, уклоняющихся от ответственности за совершенные ими международные правонарушения.

Международные санкции считаются промежуточной формой воздействия на государство или часть ее территории, между словесным осуждением и прямым применением силы.

В системе международного права санкции являются одной из наиболее распространенных форм ответственности государств, которая наступает в результате нарушения ими общепризнанных норм, имеющих важное значение для мирового сообщества. Санкции могут затрагивать различные стороны международной деятельности государства - от дипломатической (сокращение персонала посольств, отзыв посла, ограничение передвижений и т. д.) до культурной (прекращение обменов, отказ в допуске на престижные мероприятия, например, на Олимпийские игры и др.). В отличие от дипломатических или политических методов воздействия, нацеленных, прежде всего, на снижение легитимности или авторитета страны-

нарушительницы, экономические санкции призваны побудить ее отказаться от приведших к их наложению действий посредством нанесения ей материального ущерба. По своему содержанию экономические санкции, как считают американские эксперты Е. Хафбауэр, Дж. Шотт и К. Эллиотт, представляют собой «преднамеренный, инициированный государством разрыв или угрозу разрыва нормальных торгово-финансовых отношений».

Виды международных санкций.

1. Коммерческие или торговые: полное (или частичное) эмбарго, прекращение технического обслуживания.

2. Финансовые: блокирование иностранных активов правительства, ограничение доступа на финансовые рынки, прекращение предоставления финансовой помощи.

3. Санкции в отношении передвижения: запрет на въезд своего государства определённых лиц или групп лиц, запрет на перемещение любых видов транспортного сообщения (в основном - воздушного).

4. Дипломатические: полный или частичный отзыв сотрудников дипломатических представительств из страны-объекта санкций, аннулирование дипломатических виз.

5. Спортивные и культурные: запрет на участие в спортивных соревнованиях лиц или групп лиц, представляющих страну-объект санкций, прекращение научного, технического и культурного сотрудничества путем обмена и поездок с участием лиц или группы лиц, представляющих страну-объект санкций.

6. Процессуальные санкции: прекращение или лишение права голоса, лишение права на представительство в выборных органах международной организации, неприятие или исключения из членства в международной организации.

Во многих случаях экономические санкции оказываются наиболее удобным и доступным орудием: их введение зачастую не требует консультаций с Конгрессом и мобилизации общественного мнения, не влечет дополнительных расходов государственного бюджета, но одновременно они демонстрируют жесткость позиции и решимость администрации бороться с тем или иным «злом», невзирая на возможные материальные потери различных компаний в соответствующем государстве. Не случайно, что самой распространенной схемой является быстрое введение первоначальных санкций, которые затем дополняются и усиливаются серией последующих мер. Несомненно, что в будущем экономические санкции сохранят свое значение как средство давления и управления конфликтом, как в политике США, так и в деятельности крупных международных организаций.

### *Литература*

1. История Европы.: В 8 т. Т. 1. Древняя Европа. М., 1988. С. 267.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://news.mail.ru>.
3. Мантусова В. Б. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник для студентов бакалавриата, обучающихся по специальностям «Мировая экономика», «Международные отношения» - ЮНИТИ-ДАНА, 2015 г. 2012 г.
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.obraforum.ru/>.
5. Неуштаева Т. Н. Понятие санкций международных организаций. // Правоведение. – 1984. – № 6. – С. 94; особого внимания заслуживает работа сотрудников Секретариата ООН: Mack A., Khan A. The Efficacy of UN Sanctions // Security Dialogue. – 2000. – No. 3; Cortright D., Lopez J. The Sanctions Decade: Assessing UN Strategies in the 1990s. N.Y., 2000.

## Использование элементов этнопедагогики (пословицы и поговорки) на занятиях по русскому языку Кулмухамбетова Г. К.<sup>1</sup>, Дербисалина А. К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кулмухамбетова Гульназ Конаырбаевна / *Kulmuhambetova Gylnaz Konayirbaevna* – преподаватель русского языка;

<sup>2</sup>Дербисалина Алтынай Куанышевна / *Derbisalina Altynay Kuaneishevna* — преподаватель русского языка, кафедра языков,

Западно-Казахстанский государственный медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан

**Аннотация:** в данной статье авторы рассматривают особенности пословиц как элементов этнопедагогики, используемых на занятиях по русскому языку. Обращается внимание на то, что пословицы встречаются не только в речи, но и во всех жанрах казахского фольклора: айтмасах, эпосах, сказаниях.

**Ключевые слова:** пословица, изречение, народная мудрость, красноречие, поэтическая ценность, афоризм.

На занятиях русского языка студенты с интересом знакомятся с казахскими пословицами и поговорками, которых бесчисленное множество. Пословица — афористическое народное изречение — благодаря острой мысли, выраженной в особо удачной лаконичной форме, сохранилась в народной памяти и передавалась из поколения в поколение. Пословицы называют народной мудростью, бесценной жемчужиной словотворчества. Пословица - не только «кладезь народной мудрости», с позиций лингвистики пословица — это и текст, и знак. Г. Л. Пермяков описывает тройственную природу пословицы. С одной стороны, пословица – это явление языка, с другой – это логическая единица, выражающая суждение, с третьей — это художественная миниатюра [1, с. 107]. У казахов говорится: «Самое лучшее искусство — дар слова», «Пословицы — украшение мысли», «Пословицы — закваска для слов», «Краса подбородка — борода, краса речи — пословица». Казахские пословицы - неоценимый материал для выработки у студентов навыков синтезированного, лаконичного поэтического выражения мыслей.

Пословицы переходили из века в век и, несомненно, еще пригодятся, поскольку не утрачена их жизненная и поэтическая ценность. Прямой смысл многих пословиц стал архаикой, а переносный живет. И чтобы долгий век пословиц продолжался, их надо обязательно использовать. Русские пословицы имеют значение «при первоначальном учении отечественному языку, во-первых, по своей форме и, во-вторых, по своему содержанию» [2, с. 224].

Пословицы — поэтическая форма выражения народной мудрости, один из древнейших жанров казахского народно-поэтического творчества. По словам Ю. Караулова, «это результат взаимодействия системы ценностей личности» или «картины мира, с ее жизненными целями, поведенческими мотивами и установками, проявляющийся, в частности, в порождаемых ею текстах» [3, с. 117].

Казахские пословицы многозначны, их смысл обычно зависит от контекста, в котором они употребляются. Тематически классифицировать казахские пословицы невозможно, их необычно много. Нет ни одного случая или явления жизни, которые не получили бы отражения в пословицах и поговорках. В пословицах выражается пытливый ум, высокая мораль, чуткая наблюдательность, деятельное отношение народа к миру. Долгая кочевая жизнь народа, занимавшегося скотоводческим хозяйством, отразилась, например, в таких пословицах: «Кто не умеет выбирать

пастбище, тот не умеет пасти скот», «Гоняй скот летом против ветра, а зимой по ветру», «Конь — крылья мужчины», «Коль пасешь овец, умей находить пастбище», «У пегого скота пятна снаружи, у дурного человека — внутри» и т. д. Ценны пословицы о самом народе, о его единстве, силе, красноречии: «Народ — золотая колыбель», «Народ захочет — бездну перескочит».

У казахов издавна ценится умное, меткое слово, о нем и созданы такие пословицы: «Красноречие — первейшее искусство», «Язык — острее клинка», «Венец искусства — искусная речь», «У ремесленника — золотые руки, у певца — золотые слова», «Ветер горы разрушает, слово народ поднимает». Постоянная длительная борьба народа с внешними и внутренними врагами обусловила появление множества казахских пословиц, в которых выделяются такие гражданские, героические черты, как служение народу, любовь к родной земле, умение дорожить честью, дружбой, единством, благородством: «Честь героя — честь народа», «Без единства жизни нет», «Лучше быть подметкой в своей стране, чем султаном на чужбине», «Одинокому человеку старейшиной не быть, одинокому дереву домом не стать».

На тему бедности и богатства, социального неравенства такие пословицы: «Не дружи с плохими людьми из-за богатства, не сторонись хороших людей из-за бедности».

Глубинные мысли, нормы народной морали вложены в пословицы, они дают ответ на вопрос, каким должен быть в жизни человек — трудолюбивым, умным, знающим, скромным, чистосердечным, честным, доброжелательным, добрым, отзывчивым: «Если ты велик, будь скромен», «Драгоценности — в горах, ум — в молодых головах», «Не тот знает, кто много жил, а тот, кто много видел».

Пословицы предупреждают людей от дурных влияний, высмеивают бездельников, праздных гуляк, лентяев, тупых, глупых, клеветников, сплетников, двуличных, льстецов, лжецов: «У хорошего нет ненависти, у плохого нет совести», «Хороший — отходчив, дурной — мстителен», «Дружишь с хорошим человеком — достигнешь цели, дружишь с дурным — наживешь срам», «От хорошего — доброе слово, от плохого — сор», «Хороший идет за делом, дурной за угощением».

Казахским пословицам свойственна сжатость, предельная точность, красочность, строятся они при помощи метафор, метонимии, антитезы, аллегории, сравнений; образы их реальны, взяты из народной жизни и быта. Если в основу одних пословиц положены метафоры или сравнения из повседневного обихода, например: «Лживое слово — враг души, тупой нож — враг ножнам», «Обида исчезает, когда ее выскажут, а грязь на рубашке, когда ее выстирают», — то в других определенная мораль высказывается в сопоставлении человеческих поступков с повадками домашних животных: «При нужде конь напьется в удилах, при нужде перейдешь воду в сапогах», «Овчина барана лучше шелка».

Мудрые изречения, пословицы и поговорки встречаются в сказаниях и песнях, эпических творениях и айтыхах (поэтических состязаниях), в составе памятников древней и современной казахской литературы. Они широко бытуют в народной речи, придавая ей красочность, выразительность.

Пословицы могут быть использованы на занятиях для концентрации внимания, как настрой на положительную эмоциональную волну, снятие напряжения. Как для разминки, так и для пятиминутки подбираются пословицы, которые могут быть обыграны. Варианты обыгрывания пословиц: проговаривание в разные темы с разным интонационным подтекстом (радостно, восторженно, грустно, взволнованно, удивленно, разочарованно); импровизационное инсценирование (персонально и по группам); это - мастерская познания пословиц.

Пословицы могут использоваться как дидактико-воспитательный материал на разных этапах занятия русского языка: на этапе подготовки к изучению нового материала, на этапе творческой работы обучающихся. Изучение пословиц обогащает речь студентов, повышает их грамотность, способствует воспитанию эстетического

вкуса. Разнообразная работа с пословицами прививает любовь к устному народному творчеству, учит внимательно относиться к метким образным выражениям, интересоваться народной мудростью.

### *Литература*

1. *Пермяков Г. А.* От поговорки до сказки (заметки по общей теории клише). М.: «Наука», 1970. 107 с.
2. *Ушинский К. Д.* Избранные статьи и письма. М.: «Педагогика», 1985. 252 с.
3. *Караулов Ю. Н.* Русский язык и языковая личность. М.: Наука, 1987. 117 с.

---

## **Использование терминов в профессиональной речи будущих медиков Байтакова М. К.<sup>1</sup>, Канлыбаева А. У.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Байтакова Манишук Кулешовна / Baitakova Manshuk Kuleshovna – магистр гуманитарных наук, преподаватель русского языка;*

<sup>2</sup>*Канлыбаева Айман Утибаевна / Kanlybaeva Aiman Utibaevna - магистр гуманитарных наук, преподаватель английского языка, кафедра языков,*

*Западно-Казахстанский государственный медицинский университет имени М. Оспанова, г. Актобе, Республика Казахстан*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются медицинские термины, обозначающие болезни человека, образованные по префиксальной и суффиксальной словообразовательной модели. Данная лексико-семантическая группа представлена в языке множеством наименований и образует упорядоченную систему, которая постоянно развивается и совершенствуется.

**Ключевые слова:** медицинская терминология, корневая морфема, словообразование, префиксация.

Медицинская терминология является одной из специфических пластов лексики, которая в силу особенностей структурно-семантического, словообразовательного и стилистического характера отличается от общеупотребительных слов и тем самым занимает особое место в лексической системе языка. Современное состояние филологической науки позволяет сделать вывод, что на сегодняшний день нет единицы более многоликой, чем термин, так как он представляет собой объект целого ряда наук, каждая из которых стремится выделить в нем признаки, существенные с её точки зрения. По словам А. А. Реформатского, «термин - это слово (или сочетание слов), являющееся официально принятым и узаконенным наименованием какого-либо понятия в науке, технике, искусстве» [4, с. 47]. Д. С. Лоте считает, что «термин – это слово или подчинительное словосочетание, имеющее специальное значение, выражающее и формирующее профессиональное понятие и применяемое в процессе познания и освоения научных и профессионально-технических объектов и отношений между ними» [2, с. 5]. В. М. Лейчик под термином понимает «лексическую единицу определенного языка для специальных целей, обозначающую общее – конкретное или абстрактное – понятие теории определенной специальной области знаний или деятельности» [1, с. 32]. Мы в нашем исследовании, ограничившись приведенными определениями термина и разделяя многие из них, будем исходить из того, что термином может быть слово или словосочетание, которое выполняет функцию языкового средства номинации специального понятия.

Медицинская терминология — это язык, на котором общаются врачи различных специальностей. Перед преподавателями русского языка встаёт важнейшая задача — подготовка конкурентоспособных компетентных специалистов. Наиболее приемлемыми для существования в медицинской терминологии следует считать те слова, которые приняты большинством специалистов, понятны всем и отражают суть явления или предмета. Смысловое значение того или иного термина в медицине только тогда становится всеобщим достоянием, когда оно зафиксировано точным термином, не допускающим различных толкований, простым, однозначным. Современная медицинская наука пользуется, в основном, латинскими терминами или лексическими элементами греческого языка. Часть медицинских терминов устарела и выходит из употребления, другие меняют свое значение, а для выражения новых научных понятий возникают новые термины. Для обучения профессиональному медицинскому общению надо систематически активно формировать у студентов знания, навыки и умения, необходимые для успешной реализации общения на уровне «врач - пациент», «пациент - врач», когда врач вынужден учитывать национальность, возраст, образовательный статус пациента. Обучение языку специальности начинается с объяснения значений - терминов. Усвоение терминов можно быстро проверить при помощи текстов, для этого программа дисциплины «Профессиональный русский язык» содержит такие лексические темы, как «Организм человека», «Обмен веществ», «Система кровообращения», «Кроветворение», «История болезни», в которых отражается данная проблема. Например, отношение к типу заболевания: воспалительного и невоспалительного характера; отношение заболевания к различным системам и органам человека. В зависимости от того, какая номинация используется для больного органа, выделяются следующие термины:

- термины, корневые морфемы которых образованы от латинских названий пораженных органов: *ампули't*, *везикули't*, *вентрикули't*, *вестибули't*, *висцеру't*, *вульви't*, *кокси't*, *миринги't* и другие;

- термины, имеющие в корневых морфемах греческие терминологические элементы: *дермати't*, *ларинги't*, *миози't*, *остеи't* и другие.

Медицинские термины, обозначающие болезни человека, образованы по одной и той же словообразовательной модели: корневая морфема различного происхождения плюс суффикс -ит-, непосредственно используемый в медицинской терминологии для указания на воспалительный характер заболевания: *бронхит*, *синусит*, *гайморит*, *гастрит* и т.д.

Также рассматриваются термины, обозначающие заболевания невоспалительного характера. В медицинской терминологии можно выделить большую подгруппу названий болезней, образованных при помощи суффиксов -оз- (лат. -osis-), реже -иаз- (лат. -iasis-), которые указывают на названия заболеваний, в том числе патологических, хронических процессов, не являющихся воспалительными. К подобным суффиксальным образованиям можно отнести следующие: *артро'з*, *амилоидо'з*, *гирудино'з*, *коллагено'з*, *липидо'з*, *оксало'з*, *поллино'з* и другие. Суффиксы -оз- (-иаз-) используются только для образования медицинских терминов, в русском же языке они непродуктивны, но все же многие из терминов этой группы (*токсико'з*, *туберкуле'з*) отмечаются словарями русского языка, что свидетельствует о проникновении их в общелитературный язык. Кроме суффиксов -ит-, -оз- можно выделить группу терминов, образуемых при помощи суффикса -ом(а) [3, с. 47].

Термины, обозначающие названия опухолей, можно разделить на три большие группы:

1) термины, образованные по модели: основа греческого наименования ткани или органа, подвергшегося поражению + -ом(а): *адено'ма*, *ангио'ма*, *атеро'ма*, *бласто'ма*, *диктио'ма*, *липо'ма* и т. д.;

2) термины, образованные по модели: основа латинского наименования ткани или органа, подвергшегося поражению + -ом(а): *адамантино'ма*, *грануле'ма*, *инфундибуло'ма*, *лимфо'ма*, *папилло'ма*, *фибро'ма* и т. д.;

3) термины, образованные путем сложения, причем вторая часть представляет собой самостоятельное название той или иной опухоли: *аденолипо'ма*, *аденомио'ма*, *аденофибро'ма*, *фибромио'ма* и т.д.

Наряду с суффиксальным способом образования, в терминологии широко представлена префиксация. Для медицинской терминологии характерна и антонимия. Выражению противоположных понятий служит наличие префикса в одних терминах и его отсутствие в других. Таковы греко-латинские префиксы : гипо - гипер, олиго - поли, изо - анизо, гетеро - гомо, моно - поли и т.д. При их посредстве образованы многочисленные термины – антонимы: *моноартри'т* – *полиартрит*, *моносомиа* – *полисоми'я*, *гипертония* - *гипотония*, *мононеври'т* – *полиневри'т*. Медицинской терминологии свойствен и префиксально-суффиксальный способ словообразования, наблюдаемый в таких терминах, как: *астигмати'зм* (приставка а-, гр. stigma (точка) + суффикс -изм-); *атирео'з* (гр. а- + анат. glandula thyreoidea (щитовидная железа) + суффикс -оз-); *гипертирео'з* (гипер- + анат. glandula thyreoidea (щитовидная железа) + суффикс -оз-).

Говоря о недостатках синтаксического способа словообразования, хочется отметить, что он не обеспечивает один из основных признаков термина - краткость. Но в то же время дает возможность максимально отразить отличительные признаки понятия в термине, что делает его высокопродуктивным не только в общелитературном языке, но и отраслевых терминологиях, в том числе медицине.

Таким образом, специально организованная терминологическая работа способствует усвоению и запоминанию понятий, которые обозначены определенными терминами:

1) семантическая работа – в работе с научными терминами русского происхождения для объяснения смыслового значения;

2) в работе с терминами иностранного происхождения – выявление этимологии, их русский перевод, так как он чаще всего содержит в себе смысловое содержание понятия;

3) неоднократное повторение, проговаривание терминов вслух;

4) запись на доске, в тетрадях;

5) морфологический и фонетический анализ термина;

6) индуктивный и дедуктивный путь введения новых понятий. Из понятий, устанавливаемых наукой, состоит знание. На занятиях определение понятий является главным логическим приемом формирования знаний.

Исследование медицинских терминов, обозначающих названия болезней, показало, что данная лексико-семантическая группа представлена в языке множеством наименований и образует упорядоченную систему, которая постоянно развивается, совершенствуется и дает богатый материал для наблюдений над ней специалистам различных областей знания.

### *Литература*

1. *Лейчик В. М.* Терминоведение. Предмет, методы, структура / В. М. Лейчик. М.: Ком-Книга, 2006. 106 с.
2. *Лотте Д. С.* Основы построения научно-технической терминологии. Вопросы теории и методики. М.: Наука, 1961. 158.
3. *Лукьянова Л. В.* Русский язык для иностранных студентов медиков. Златоуст. 2009. 120 с.
4. *Реформатский А. А.* Что такое термин и терминология? // Вопросы терминологии. М., 1961. С. 46—54.

## Проблемы правосознания современного российского общества Захидов М. А.

*Захидов Максим Алишерович / Zahidov Maksim Alisherovich – студент,  
кафедра уголовного права и процесса,  
Российский государственный гуманитарный университет, г. Москва*

**Аннотация:** в данной работе раскрываются вопросы правосознания современного российского общества через различные научные подходы и призму исторической ретроспективы.

**Ключевые слова:** Россия, правосознание, история, проблемы.

Проблему правового регулирования невозможно рассматривать вне духовно-нравственных, политических и экономических составляющих общества в целом. Именно эти составляющие находят отражение в правосознании [1] и определяют в конечном счете совершенствование и развитие права. Правовое сознание является выражением духовных начал в праве, неизбежно изменяя любые уровни в политико-правовой жизни общества.

Российское правосознание испытывает большой кризис. Основной причиной тому является нестабильность политических и идеологических ориентаций в обществе. На современном этапе практически исчезли духовные гарантии законности, а ведь совсем недавно они были общепринятыми составляющими нашей жизни. Чтобы найти причину бедноты правосознания современного российского общества, необходимы и разносторонние подходы, и обращение к историческому опыту.

В мире нет государства без правовой идеологии. Ведь признание и поддержка правовой идеологией прав человека, политической, экономической, духовной свободы в обществе – важнейшее проявление ее социальной значимости. Правовая идеология должна отражать развивающиеся идеи своей эпохи, не отталкивая от себя социально-исторический опыт общества. Она тесно связана с концепциями правопонимания, доктринами и правовыми теориями. Правовая идеология находит свое выражение в нормативно-правовых актах, следовательно, она влияет на волю и сознание законодателя, который, в свою очередь, воплощает в законах отдельные правовые идеологические воззрения.

Важную роль играют элементы правовой психологии. Одними из них являются юридические эмоции. Юридические эмоции – специфический, воплощающий национальные традиции компонент правосознания, это эмоциональная оценка правовой действительности, определяющая состояние правопорядка, правовое регулирование, режим законности и т. д. Правовые эмоции человека отражают его отношение к праву, к новому или старому правовому акту. Все это проявляется в виде признания и удовлетворения или агрессии и негодования. К сожалению, мы намного чаще видим второе. В современном российском обществе граждане очень часто не понимают суть и значимость того или иного закона и сразу делают субъективные выводы

Из-за чего все эти проблемы? Необходимо сказать, что Россия развивалась не в однополярной культурной среде, а в многополярной. Развитие России исторически и географически происходило на пересечении многих, непохожих культур и народов, которые оставляли и оставляют свой отпечаток на российской земле [3]. Существует распространенная точка зрения, что мы просто должны принять чужое право, следовательно, чужое правосознание, мировоззрение. Да, можно реформировать право со временем, взять какие-то положительные черты от других стран. Но

полностью ликвидировать исконное, естественное право и мировоззрение российского народа и навязать чужое или абсолютно новое невозможно.

Граждане просто не успевают привыкнуть к праву. Из-за постоянных реформ, смен правительства, смен режимов меняется и само право, но россияне не успевают меняться.

Например, Конституция США была принята 17 сентября 1787 г. В нее только вносятся новые поправки. Граждане США за эти годы знают историю, успели понять, осознать, привыкнуть и т. д. А у нас менее, чем за 100 лет: 1) Конституция 1918 г., 2) Конституция 1924 г., 3) Конституция 1936 г., 4) Конституция 1977 г., 5) Конституция 1993 г. Отсутствует ценность правовых норм как первичных регуляторов, организующих общество. Современное российское общество несерьезно относится к праву.

Что делать с правовым нигилизмом в России? Нигилистическое отношение может исчезнуть только тогда, когда произойдет смена поколений, многие перестанут мыслить тоталитарно, начнут уважать и ценить свою Родину, перестанут бояться государства.

Конечно, если отталкиваться от концепции естественного права, то наше общество можно назвать правовым. При возникновении каких-либо конфликтов или просто недоразумений между нашими гражданами, происходит защита с точки зрения права, морали, традиций, общественных устоев, но на закон ссылаются крайне редко. Вероятно, потому, что его не знают, да и не считают нужным знать. И чем более ситуация интимнее и касается более личных отношений, тем более люди стараются не придавать этому какой-либо огласки. Это понятно, но тогда возникают такие антиправовые явления, как самосуд, правовой нигилизм, недоверие и неуважение закона.

Примером служат семейные отношения, которые у нас в значительной мере регулируются моралью. Мораль семейных отношений заметно отстала от семейного законодательства в плане охраны прав ребенка. Огромное количество детей просто не знают своих прав в семье, уже не говоря о том, чтобы ребенок начал ссылаться на Семейный кодекс, Конституцию РФ или Конвенцию о правах ребенка. Конечно, можно увидеть и положительную сторону в этом. Так, например, в США не является редкостью рассмотрение дел, когда дети подают в суд на своих родителей [2] по пустякам (за наказание, за лишение их денег и т. п.), что для нашего общества воспринимается, мягко говоря, с непониманием.

Таким образом, положительные изменения в правосознании россиян возможны, однако для их ускорения необходимы не только усилия общества, но и государства, которое может оказать значительную поддержку в образовательной и культурной сфере.

### *Литература*

1. *Алексеев С.С.* Общая теория права. – М.: Юрид. лит., 1981, – 200 с.
2. Дело Клетуса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.barbacuca.ru/index.php?showtopic=3540> (дата обращения 10.03.2015 г.).
3. *Гумилев Л.Н.* От Руси к России. – М.: Айрис-пресс, 2003.

## О воспитании молодежи на традициях русского офицерского корпуса Марченко Г. В.

*Марченко Геннадий Викторович / Marchenko Gennadiy Viktorovich - доктор исторических наук, 2005-2014 гг. заместитель командующего войсками СЗРК и ЦРК ВВ МВД РФ по работе с личным составом, полковник запаса, г. Санкт-Петербург*

**Аннотация:** в статье рассмотрены проблемы воспитания молодежи на традициях русского офицерского корпуса, проанализированы традиции офицерства и факторы, обуславливающие выбор профессии офицера. Описаны методы и формы работы с молодежью по приобщению к традициям русского офицерства, даны примеры воинских ритуалов, нацеленных на формирование высокой морально-психологической готовности к защите своего Отечества.

**Ключевые слова:** офицерский корпус, традиции, патриотизм, воспитание, воинские ритуалы, офицерское собрание.

Офицерский корпус России всегда представлял собой особую социальную группу населения, чья деятельность протекала в условиях подготовки к возможным военным действиям по защите Отечества. Сегодня в условиях обострившейся военно-политической обстановки в мире, усиления потенциальных угроз внутренней и внешней безопасности для нашего государства налицо устойчивые тенденции возрождения былой мощи армии и флота, которые, по меткому выражению императора Александра III, являются «единственными союзниками» России. Профессия офицера вновь становится почетной, повышается ее социальный статус и престиж в обществе.

В настоящее время происходит переход основных, наиболее боеспособных соединений и воинских частей МО РФ и внутренних войск МВД РФ на контрактный принцип комплектования, и значительная часть молодежи начинает задумываться о военной службе по контракту, в том числе и на офицерских должностях. На военную службу приходят не вчерашние школьники, а молодые люди 20-25 лет, сознательно избравшие путь служения Отечеству. Впоследствии многие из них выбирают офицерскую стезю: одни поступают в военно-учебные заведения, другие (при наличии профильного высшего образования) становятся офицерами после прохождения аттестации.

Решение о прохождении службы в офицерском звании обусловлено рядом факторов: с одной стороны, это повышение социального статуса в обществе, социальные гарантии, хорошее материальное вознаграждение, с другой, осознание факта, что офицеры – закрытое корпоративное сообщество, в котором есть мощная поддержка сослуживцев и четкая вертикаль подчинения. Все это позволяет офицеру чувствовать себя социально, финансово и морально защищенным.

Но нельзя не заметить, что, пополняя ряды офицеров, молодые люди не должны ограничиваться знаниями специальных профессиональных дисциплин, они должны быть, прежде всего, носителями государственной идеи, нравственных идеалов - иметь мощные аксиологические ориентиры.

В одной из своих статей в начале прошлого века известный военный публицист полковник Аничков Д. И. писал: «...если ты не любишь военного дела до фанатизма... если ты можешь каждую данную минуту переменить свою службу на любую другую, лишь бы получить больше жалованья, то уходи скорее: ты не должен быть офицером» [1].

Именно поэтому приобщение к лучшим офицерским традициям русской армии становится актуальным для молодых граждан России.

Высшим проявлением патриотизма, основной нравственной ценностью и смыслом офицерской службы во все времена является традиция верности своему Отечеству. Офицерский корпус всегда был на острие боевых действий, проявляя массовый героизм и мужество в Северной войне со шведами, сражениях под руководством А. В. Суворова, в Отечественной войне 1812 г., обороне Севастополя в ходе Крымской войны, разгроме фашистской Германии в годы Великой Отечественной войны.

Так, например, в ходе русско-японской войны 1904-1905 гг. количество потерь среди офицеров превосходило солдатские в 1,5 раза. В годы первой мировой войны, особенно в ее начале, по убитым соотношению было следующим: из тысячи офицеров погибло 82,9, а среди солдат – 59,5 человек [2, с. 510-511].

Традиция верности Боевому Знамени свято чтится и сохраняется офицерством. Следует подчеркнуть, что ни в одном музее мира нет ни одного российского флага, взятого у наших предков в бою, в то время как в музеях России хранится 360 шведских знамен эпохи Карла XII, 370 прусских знамен Фридриха II, сотни знамен Наполеона и Гитлера [3, с. 12].

Выдающийся российский военачальник и педагог генерал М. И. Драгомиров писал: «Часть, в бою сохранившая знамя, сохраняла свою честь неприкосновенно. Такой кусок материи есть святыня, которая более свидетельствует о нравственной победе над врагом» [4, с. 226].

На сегодняшний день практически все воинские ритуалы связаны и проводятся с присутствием Боевого знамени: принятие военной присяги, День части, прощание со знаменем при увольнении в запас, торжественные собрания и митинги, возложения венков и цветов к памятникам, прохождение торжественным маршем на военных парадах, фотографирование у знамени в качестве поощрения.

В основе офицерской морали неизменно присутствуют традиции чести, чувства собственного достоинства и долга служения Отечеству. Фактически они составляют основу офицерской психологии, которая складывалась на протяжении веков. Первостепенное значение в формировании этих качеств имеет принятие военной присяги, нарушение которой всегда расценивалось как бесчестие. На сегодняшний день в ряде российских регионов этот воинский ритуал стал проводиться с участием органов государственной власти. Так, с 2008 года в г. Санкт-Петербурге в последнюю субботу августа на основании закона «О праздниках и днях памяти в Санкт-Петербурге» организуется общегородское мероприятие – День военной присяги. В этот день на Дворцовой площади города выстраиваются шеренги курсантов первых курсов военных вузов и выпускники военных кафедр гражданских учебных заведений, в торжественной обстановке дающих клятву на верность Родине. Все присягнувшие впоследствии получают памятный знак «Присягнувший России», выполненный по всем канонам военной геральдики.

Российский офицер всегда обладал высоким моральным авторитетом и чувством уважения к сослуживцам. Так, в одной из книг для офицества, популярной в середине XIX в., говорилось: «Влияние офицера должно быть основано не на одном мундире, но и на нравственном превосходстве [5, с. 289].

Особая традиция офицества - личный пример. Дело чести для офицера - идти впереди своих солдат, быть примером в бою. Эта традиция пошла еще с древности. Вспомним, например, киевского князя Святослава, бившегося с византийцами и печенегами в одном строю с дружинниками, новгородского князя Александра Невского, разгромившего шведов и немецких рыцарей, московского князя Дмитрия Донского, командовавшим своим войском в битве с ордой хана Мамай. Все они сражались, находясь непосредственно на поле боя.

Хорошо известны высказывания генералов М. И. Драгомирова: «Если офицер не сделает, то и никто не сделает», М. С. Воронцова: «У истинно храброго офицера и подчиненные будут герои», наконец, Петра Великого: «Офицеры, суть солдатам, яко отцы детям». В них емко и образно подчеркивается неразрывная связь армии и народа, уважения военной службы в обществе.

Необходимо отметить, что высокие личные качества офицера базировались на престижном статусе офицерской профессии. Все крупные военные победы отечественного оружия происходили в те исторические периоды, когда офицер обладал особым статусом, был уважаем в обществе и материально защищен и окружен заботой со стороны государства.

Суворовские заповеди: «Воевать не числом, а умением», «Беречь солдата», «Быть великодушным к населению противника», выстраданные всей историей наших побед и поражений, также стали традициями российской армии, ее своеобразной «визитной карточкой». Военные успехи нашего воинства под руководством А. В. Суворова и Ф. Ф. Ушакова, М. И. Кутузова и М. Д. Скобелева, А. А. Брусилова и Г. К. Жукова достигались благодаря неизменно высокому моральному духу войск, а не численному превосходству.

Таким образом, боевые традиции офицерского корпуса как живое, творческое и яркое наследие прошлого военного опыта вооружают молодых людей знаниями, обогащают практику воспитания, укрепляют связь времен и преемственность героических свершений предыдущих поколений.

Однако на разных этапах развития армии общество, государственные структуры и органы военного управления регулировали основы прохождения офицерской службы, развитие традиций офицерства, организацию военно-патриотической работы. Так, сегодня невозможно механически перенести все офицерские традиции прошлого. Не может, например, идти речь о возрождении сословий, дуэльных поединков и т. п. Но такая традиция, как, например, офицерские собрания, в последние годы активно возрождается.

Напомним, что после Октября 1917 г. офицерские собрания в армии и на флоте прекратили свою деятельность. Попытки их возродить предпринимались неоднократно, сначала в годы Великой Отечественной войны, затем в годы перестройки, но в настоящее время этот вопрос стал решаться практически. Так, были разработаны и внедрены нормативные положения о деятельности офицерских собраний воинских частей и соединений. Деятельность этих структур войсковой общественности ныне направлена на сплочение офицеров, их воспитание в духе верности Отечеству, воинскому долгу и боевым традициям, выработку предложений и рекомендаций командованию по различным вопросам прохождения военной службы, решению социально-бытовых вопросов, возникающих у офицеров и членов их семей.

Работа офицерских собраний строится на демократических основах, в обстановке широкой гласности и доброжелательности, уважения во взаимоотношениях между офицерами, независимо от воинского звания и служебного положения.

Необходимо подчеркнуть, что эти институты офицерской демократии ни в коей мере не подрывают важнейшего принципа управления воинским коллективом - единоначалия, они реально становятся местом высказывания различных мнений и предложений. Очевидно, что единоначалие, основанное на использовании результатов коллективного творчества единомышленников, безусловно, дает хорошие результаты именно в военном деле.

Таким образом, формирование духовно-нравственных качеств защитника Отечества начинается с приобщения к традициям русского офицерства, изучения исторического опыта развития офицерского корпуса.

В связи с этим актуальной становится задача поиска форм и методов работы, как с допризывной молодежью, так и с военнослужащими по призыву и по контракту в силовых структурах.

Сегодня в армии получила распространение такая полезная форма работы, как закрепление за подразделениями (взводами, ротами) в качестве наставников офицеров - кураторов из числа опытных офицеров управления соединений. На заседания командования, офицерских собраний в свою очередь, приглашаются руководители советов воинских коллективов из числа солдат и сержантов, представители советов родителей военнослужащих.

Большое внимание в воинских коллективах уделяется воспитательным мероприятиям, посвященным традициям офицерской службы. Тематические вечера, уроки мужества, видеолектории, посещение экспозиций музеев истории и боевой славы воинских частей, как правило, проходят с широким участием местной гражданской молодежи – учащимися школ, лицеев, колледжей, над которыми приказами командиров воинских частей устанавливается шефство. Широко практикуются и отдельные мероприятия для учащейся молодежи: День призывника, уроки мужества, военно-полевые сборы, которые организуются совместно с военными комиссариатами и администрацией учебных заведений.

Несмотря очевидные на успехи в деле патриотического воспитания молодежи, надо постоянно совершенствовать формы и методы этой работы, обогащать их новым содержанием, приводить в систему, ориентируясь на новые реалии.

Актуально звучат сегодня слова русского публициста и общественного деятеля М.О. Меньшикова, сказанные им еще в 1909 г.: «...быть России или не быть - это главным образом зависит от ее армии. Укреплять армию следует с героической поспешностью... Армия – крепость нации, единственная твердыня, которую держится наша государственность» [6].

Воспитание молодежи на традициях офицерского корпуса способствуют формированию у нее искреннего убеждения в необходимости военной службы, неподдельного уважения к нелегкой, но почетной профессии офицера, высокой морально-психологической готовности к защите своего Отечества.

### *Литература*

1. *Аничков Д.* Офицерский вопрос в современной армии. [Электронный ресурс]: Офицерский корпус Русской Армии. Опыт самопознания. — М.: Военный университет: Русский путь, 2000. Режим доступа: <http://militera.lib.ru/science/vs17/21.html>. (Дата обращения: 23.04.15).
2. *Урланис Б. Ц.* Войны и народонаселение Европы. М., 1960. 565 с.
3. О традициях офицерского корпуса России. М., ГКВВ МВД РФ, 2012. 64 с.
4. *Морихин В. Е.* Традиции офицерского корпуса русской армии. М.: Военная книга, 2010. 624 с.
5. *Волков С. В.* Русский офицерский корпус. М.: Воениздат, 1993. 368 с.
6. *Меньшиков М. О.* Молодежь и армия. [Электронный ресурс]: Офицерский корпус Русской Армии. Опыт самопознания. — М.: Военный университет: Русский путь, 2000. Режим доступа: [http://dugward.ru/library/menshikov/menshikov\\_molodej\\_i\\_armia.html](http://dugward.ru/library/menshikov/menshikov_molodej_i_armia.html) (Дата обращения: 23.04.15).

# **Здоровьесберегающие технологии на уроках английского языка в начальной школе**

## **Мищенко Е. В.**

*Мищенко Екатерина Вадимовна / Mishchenkova Ekaterina Vadimovna – учитель английского языка,*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение,  
средняя школа № 8 с углубленным изучением иностранных языков, г. Смоленск*

**Аннотация:** в статье рассматриваются актуальные проблемы по применению здоровьесберегающих технологий на уроках английского языка в начальной школе. Образовательный процесс в условиях меняющегося современного мира постоянно усложняется и требует от детей младшего школьного возраста большого умственного и нервно-психического напряжения. Поэтому здоровьесберегающая технология – это система мер, направленных на сохранение здоровья ребенка на всех этапах его обучения и развития.

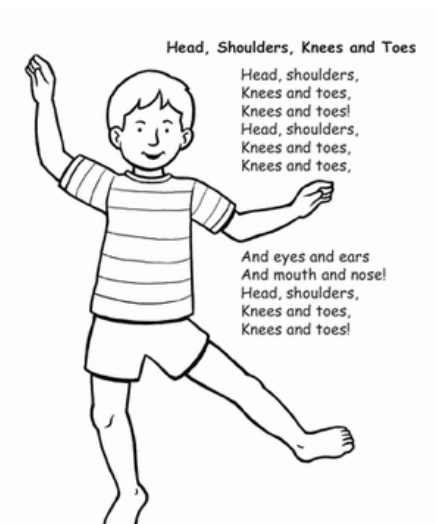
**Ключевые слова:** здоровьесберегающая технология, образовательный процесс, начальная школа.

В современном мире проблема здоровья детей актуальна как никогда. В наши дни учащиеся постоянно испытывают учебный стресс, что, несомненно, приводит к ухудшению психического и физического здоровья, быстрой утомляемости и снижению успеваемости. В младшем школьном возрасте совершенствуется нервная система, интенсивно развиваются функции больших полушарий головного мозга. Быстро развивается психика ребенка. Изменяется взаимоотношение процессов возбуждения и торможения: процесс торможения становится более сильным, но по-прежнему преобладает процесс возбуждения, и младшие школьники в высокой степени возбудимы. Начальная школа должна включать своих воспитанников в разумно организованный, посильный для них производительный труд, значение которого в формировании социальных качеств личности ни с чем не сравнимо. А приоритетными задачами образования являются: сбережение и укрепление здоровья обучающихся, формирование установок у них на здоровый образ жизни, выбор таких технологий преподавания, которые были бы адекватны возрасту учеников, устраняли бы перегрузки и сохраняли здоровье школьников. Решению этих задач способствует использование здоровьесберегающих технологий.

Английский язык в начальной школе - это один из самых сложных и серьезных предметов. Ведь иностранный язык требует высокой концентрации внимания: дети много пишут, говорят, слушают на чужом языке. И чтобы избежать переутомления учащихся я использую систему смены видов деятельности: мы работаем с учебником, в группах, выполняем творческие задания, играем, соревнуемся и т. д. И все это повышает умственные способности и мотивацию к дальнейшему изучению языка.

Физкультминутка – это один из главных элементов урока в начальной школе. Проведение физкультминуток помогает предотвратить утомляемость и восстановить работоспособность детей. Одна из любимых физкультминуток моих детей:

Head and shoulders, knees and toes, knees and toes,  
Head and shoulders, knees and toes, knees and toes.  
And eyes, and ears, and mouth, and nose,  
Head and shoulders, knees and toes,  
Knees and toes.



Также в течение урока мы проводим музыкально-танцевальные физкультминутки. Они очень популярны среди детей.

You put your right foot in,  
You put your right foot out,  
You put your right foot in  
And you shake it all about.  
You do the Hokey Pokey  
And you turn yourself around,  
That's what it's all about.

Сначала мы выполняем такие физкультминутки с помощью видео, а затем дети выполняют их самостоятельно.

Также иногда мы используем элементы театрализации, например, с появлением животных:

Go to the zoo!  
Look! A giraffe!  
Say, Hello, giraffe!  
You fall into the water!  
Swim!  
Run!

На выполнение этих упражнений уходит небольшое количество времени на уроке, но у ребят сразу активизируется умственная деятельность, поднимается настроение, что способствует повышению мотивации к изучению иностранного языка.

Итак, можно уверенно сказать, что здоровьесберегающие технологии играют важную роль в образовательном процессе начальной школы. Комплексное и регулярное использование данных технологий на уроке английского языка повышает качество образования, мотивацию к изучению языка, а также укрепляет и сохраняет здоровье учащихся. Но одним из самых важных компонентов, конечно же, является положительный психологический климат на уроке. Доброжелательный тон учителя, положительные эмоции, чувство удовлетворения от успешно выполненного задания - залог стрессоустойчивости учащихся и, как результат - сохранение их здоровья.

### *Литература*

1. Подласый И. П. Педагогика. М.: Владос. 2000. С. 111-114.

## Эпидемиология болезни Крона и неспецифического язвенного колита в проктологическом отделении

БУЗ УР «1РКБ МЗ УР» за 2014 год

Камалова А. Ф.<sup>1</sup>, Назмутдинов А. Т.<sup>2</sup>, Стяжкина С. Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Камалова Алия Фандусовна / Kamalova Aliya Fandusovna – студент;

<sup>2</sup>Назмутдинов Аркадий Тагирович / Nazmutdinov Arkadiy Tagirovich – студент,  
лечебный факультет;

<sup>3</sup>Стяжкина Светлана Николаевна / Styazhkina Svetlana Nikolaevna – доктор медицинских наук,  
профессор, научный руководитель  
кафедра факультетской хирургии,

Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск

**Аннотация:** в данной статье рассматривается эпидемиология болезни Крона и неспецифического язвенного колита в проктологическом отделении БУЗ УР «1РКБ МЗ УР» за 2014 год.

**Ключевые слова:** болезнь Крона, неспецифический язвенный колит.

Неспецифический язвенный колит – распространенное во всем мире хроническое, идиопатическое воспалительное заболевание слизистой оболочки прямой и ободочной кишки с развитием язвенно-некротических изменений [1, 394с].

Наибольшее число случаев заболевания приходится на возраст 20-40 лет и старшую возрастную группу — старше 60 лет. Распространённость язвенного колита в различных странах отличается большим разнообразием и колеблется от 28 до 117 на 100 000 населения. Наиболее часто наблюдается в индустриально развитых странах, особенно в США, а также в Норвегии и Дании. Для России достоверных статистических данных пока нет, но клиническая практика указывает на прогрессивное увеличение распространенности данного заболевания [2, 534с].

Болезнь Крона – хроническое рецидивирующее заболевание ЖКТ неясной этиологии, характеризующееся трансмуральным сегментарным распространением воспалительного процесса с развитием местных и системных осложнений [2, 550с].

Распространенность болезни Крона в различных странах составляет 9-199 на 100 000 населения, заболеваемость – 5-10 случаев на 100 000 населения в год. Заболевание чаще встречается в индустриально развитых странах, у городского населения. У женщин болезнь Крона развивается несколько чаще. Пик заболеваемости приходится на возраст 20-30 лет [3, 91с].

Язвенный колит наряду с болезнью Крона включены в группу так называемых «воспалительных болезней кишечника» неизвестной этиологии [4, 303с].

За 2014 год в проктологическое отделение БУЗ УР «1РКБ МЗ УР» было госпитализировано 93 пациента с диагнозами неспецифический язвенный колит и болезнь Крона, из них 76 случаев составили неспецифический язвенный колит, и 17 – болезнь Крона, 81,72 % и 18,28 % соответственно (Рис. 1).

## Структура госпитализации больных с НЯК и БК

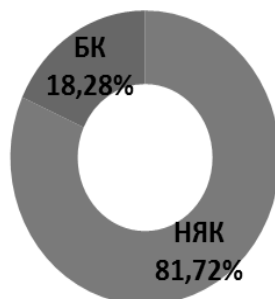


Рис. 1

Среди случаев госпитализации с неспецифическим язвенным колитом структура локализации поражения следующая: левосторонний - 53,95 % (41 случай), дистальный - 27,63 % (21 случай), тотальный – 18,42 % (14 случаев) (Рис. 2).

## Структура НЯК по локализации



Рис.2

Далее проводилась оценка общей совокупности случаев госпитализации с НЯК и БК. Распределение по половой принадлежности следующее: мужчины 51 случай (54,84 %), женщины – 42 (45,16 %).

Средний возраст госпитализированных составил 40 лет, из них 19 лет и младше – 1 случай (1,08 %), 20-29 лет – 33 случая (35,48 %), 30-39 лет – 14 случаев (15,05 %), 40-49 лет – 14 случаев (15,05 %), 50-59 лет – 20 случаев (21,51 %), 60-69 лет – 8 случаев (8,60 %), 70-79 лет – 2 случая (2,15 %), 80 лет и старше – 1 случай (1,08 %) (Рис. 3).

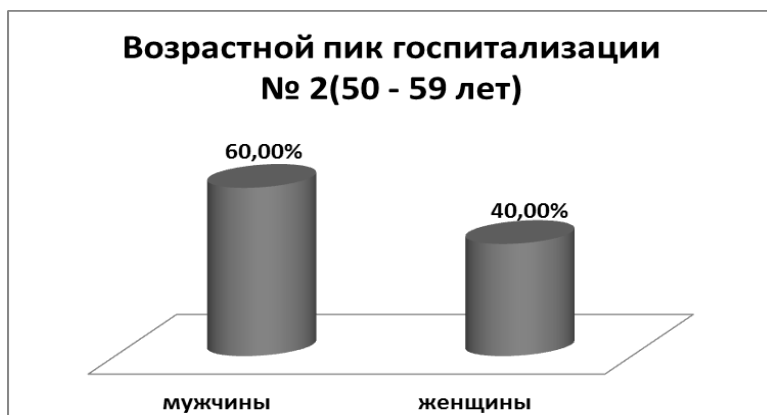


*Рис. 3*

Таким образом, выявлено два возрастных пика заболеваемости НЯК и БК по нашим данным – 20-29 лет и 50-59 лет. Где в возрастном промежутке 20-29 лет мужчины составили 15 случаев (45,45 %), женщины – 18 случаев (54,55 %) (Рис. 4) , и 50-59 лет мужчины - 12 случаев (60,00 %), женщины – 8 случаев (40,00 %) (Рис. 5).



*Рис. 4*



*Рис. 5*

По сезонности госпитализации прослеживается следующая картина – 27,96 % случаев приходится на осень, 26,88 % - на лето, 24,73 % - на зиму, и на весну – 20,43 % случаев госпитализации (Рис. 6).



Рис. 6

Наибольшее число госпитализированных составили больные, с постоянным местом жительства - город Ижевск – 50 случаев госпитализации (53,76 %), остальные – Сарапульский р-н - 8 случаев (8,60 %), Завьяловский р-н - 7 случаев (7,53 %), Воткинский р-н - 5 случаев (5,38 %), Можгинский р-н - 4 случая (4,30 %), Балезинский р-н - 3 случая (3,23 %), Селтинский р-н - 3 случая (3,23 %), Увинский и Красногорский р-ны - по 2 случая (по 2,15 %), Игринский, Камбарский, Алнашский, Юкаменский, Глазовский, Малопургинский, Кизнерский, Шарканский р-ны, а также Республика Татарстан составили каждый по 1 случаю (по 1,08 %)(Рис.7).



Рис. 7

Среди групп госпитализированных: работающие, неработающие, студенты распределение следующим образом: работающие - 45 (48,39 %), неработающие - 42 (45,16 %), студенты - 6 (6,45 %).

В структуру группы неработающих вошли: инвалиды, пенсионеры трудоспособного возраста. Распределение следующее: инвалиды - 14 (25,45 %), пенсионеры - 9 (16,36 %), трудоспособного возраста - 32 (58,16 %) (Рис.8).



Рис.8

При госпитализации в проктологическое отделение 26,88 % имели в общем анализе крови анемию; из них: 52,00 % - мужчины, 48,00 % - женщины, а также лейкоцитоз – 30,11 % , из них 60, 71 % - мужчины, 39,29% - женщины.

Среднее число койка-дней составило 17.

16 случаев госпитализации имели осложненный анамнез, что составило 17,20 %.

Впервые выявленные эпизоды госпитализации с неспецифическим язвенным колитом составили 23 случая, с болезнью Крона – 2 случая, что составило соответственно 24,73 % и 2,15 %.

Выявлено три ведущих синдрома у больных при поступлении: кишечная диспепсия – жидкий стул до 4-6 раз в сутки в среднем, с кровью и слизью, неудовлетворенность актом дефекации, ложные позывы на дефекацию; болевой синдром – боли в животе различной локализации, чаще в левом фланке и левой подвздошной области (что и объясняет более частую локализацию неспецифического язвенного колита – левосторонний), боли схваткообразные, сжимающие; астенический синдром – общая слабость, головокружение, повышение температуры тела.

При диагностических мероприятиях, а именно - проведении колоноскопии и иригоскопии были выявлены наиболее часто встречаемые следующие изменения: долихосигма, недостаточность баугиновой заслонки, снижение тонуса, отечность и гиперемия слизистой оболочки без сосудистого рисунка, контактная кровоточивость, множественные эрозии и изъязвления, на стенках кишки – слизь, гной. Полипы.

Связи между сопутствующим заболеванием и осложнениями не выявлено.

Имеется один случай неблагоприятного исхода – смерть у пациента 62 лет, с впервые выявленным неспецифическим язвенным колитом на фоне развившейся острой почечной недостаточности.

Заключение: с каждым годом заболеваемость неспецифическим язвенным колитом и болезнью Крона увеличивается в одинаковой степени, как среди мужчин, так и среди женщин. Имеется два пика заболеваемости: 1-й пик - с 20 до 30 лет, 2-й пик - с 50 до 60 лет.

## Литература

1. Хирургические болезни: учебник / под ред. А. Ф. Черноусова. - М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 664с.: ил. + CD.
2. Хирургические болезни: учеб.: в 2 т. / под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко – 2-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006 – Т. 1. – 608с.: ил.
3. Внутренние болезни: учебник в: 2 т. / под ред. В. С. Моисеева, А. И. Мартынова, Н. А. Мухина. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012 – Т. 2. – 896с.: ил.
4. Внутренние болезни: Учебник для студентов медицинских вузов. – М.: Издательство «Медицинское информационное агентство», 2010. – 688с.: ил.

---

### Сепсис в акушерско-гинекологической практике Хамидуллина Г. Ф.<sup>1</sup>, Габбасова А. А.<sup>2</sup>, Стяжкина С. Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Хамидуллина Гулия Фанильевна / *Khamidullina Guliya Fanilevna* – студент;

<sup>2</sup>Габбасова Альфина Альфритовна / *Gabbasova Alfina Alfritovna* – студент,  
лечебный факультет;

<sup>3</sup>Стяжкина Светлана Николаевна / *Styazhkina Svetlana Nicolaevna* – доктор медицинских наук,  
профессор, научный руководитель  
кафедра факультетской хирургии,

*Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск*

**Аннотация:** в научной статье содержатся результаты исследования пациентки с послеродовым гнойно-септическим осложнением. Анализ проведен путем изучения истории болезни.

**Ключевые слова:** послеродовое гнойно-септическое осложнение, сепсис в акушерстве.

**Актуальность темы.** Свидетельства наблюдения и описания сепсиса обнаружены еще в работах Гиппократ, которому приписывается авторство термина «сепсис». В эпоху Ренессанса Цельсий описал важнейшие признаки воспаления. Более поздние исследователи сформулировали представление о септицемии и септикопиемии как о клинических формах инфекционного заболевания.

В настоящее время сепсис остается наиболее частой причиной летальных исходов в отделениях реанимации и интенсивной терапии. В год диагностируется 300–500 тыс. случаев сепсиса, при этом септический шок развивается примерно у 40 % пациентов. Несмотря на возросшие возможности интенсивной терапии, летальность составляет от 16 % у пациентов с сепсисом и до 60 % у пациентов с септическим шоком.

В основе сепсиса лежит формирование реакции генерализованного воспаления, инициированной инфекционным агентом. Неконтролируемый выброс эндогенных медиаторов воспаления и недостаточность механизмов, ограничивающих их повреждающее действие, являются причинами органо-системных расстройств. Поэтому рассмотрение сепсиса в виде системной реакции на инфекционный очаг точно отражает суть происходящих изменений.

Наиболее важным аспектом проблемы сепсиса в настоящее время является существенное продвижение вперед в вопросах патогенеза и диагностики, определения приоритетов антибактериальной терапии и хирургического лечения, а также основных параметров интенсивной терапии. Необходимо отметить, что впервые за последние 20 лет при проведении клинического испытания нового препарата (активированный белок С), созданного специально для лечения сепсиса и

полиорганной недостаточности, получено достоверное снижение летальности. Тем не менее, полиморфизм сепсиса и недостаточная изученность патогенеза полиорганной недостаточности затрудняют диагностику и своевременное начало лечения этой жизнеугрожающей инфекции, что в большинстве случаев определяет неблагоприятный исход заболевания и требует дальнейших исследований в этой области [1, с. 8].

**Цель работы:** изучить на клиническом примере основанные этиологические факторы, клинические проявления, основанные принципы лечения и диагностики, а также возможные осложнения.

**Материалы и методы исследования:** история болезни больного за 2014 год, в который были изучены диагностика, методы лечения и борьба с осложнениями. Проведено оперативное лечение.

**Клинический случай.** Пациентка Е. Ф., 19 лет, госпитализирована в гинекологическое отделение РКБ 1 с жалобами на слабость, головокружение, мелькание мушек перед глазами, расплывчатость, боли внизу живота при движении. Поставлен диагноз: послеродовый период (КС 24.03.14. в 34 недели ПОНВП). Преэклампсия тяжелой степени. ДВС-синдром. Анемия III степени. Начато лечение. Была проконсультирована врачом гинекологом.

Влагалищное исследование: Наружные половые органы развиты правильно. Влагалище свободное. Шейка матки цилиндрической формы, пропускает один палец свободно. Тело матки увеличено до 17-й недели беременности, болезненно при пальпации. Своды свободны. Выделения: кровянистые, умеренные, яркие, со слизью.

Сводка патологических данных:

1. Кесарево сечение в 34 недели (тяжелый гестоз ПОНВП).
2. Болевой синдром.
3. Гипертермия.

*Таблица 1. Показатели анализов крови*

| Показатели | 26.03 | 27.03 | 02.04 | 04.04 | 7.04 | 8.04 | 9.04 |
|------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Эритроциты | 3,38  | 2,92  | 2,92  | 3,42  | 3,61 | 3,70 | 3,90 |
| Гемоглобин | 97    | 85    | 84    | 101   | 111  | 108  | 111  |
| Лейкоциты  | 16,3  | 14,9  | 11,1  | 14    | 11,5 | 8,5  | 7,0  |
| Тромбоциты | 120   | 144   | 519   | 494   | 544  | 565  | 554  |
| СОЭ        |       |       |       | 50    |      | 50   | 46   |

По данным таблицы видно, что показатели крови говорят об остроте процесса и тяжелом состоянии пациентки с критическим уровнем снижения гемоглобина и эритроцитов. Уровень тромбоцитов повысился. Лейкоциты повысились на фоне острого процесса. На фоне проведенного лечения удалось вывести показатели крови «из критического состояния».

Таблица 2. Показатели анализов мочи

| Показатели     | 27.03  | 31.03 | 4.04 | 08.04 |
|----------------|--------|-------|------|-------|
| Цвет           | н/желт | с/ж   | н/ж  | ж     |
| Прозрачность   | с/м    | я     | с/м  | с/м   |
| Относит.плотн. | 1023   | 1008  | м/м  | 1015  |
| Белок          | 2,3    | 0,25  | 2,2  | 0,36  |
| Эпителий       | 0-2    | 0-1   | 0-1  | 1-2   |
| Лейкоциты      | 0-1    | 0-1   | 1-3  | 1-2-5 |

Лечение:

1. Гемодинамическая поддержка – инфузионная терапия (кристаллоиды, плазмозаменители, препараты крови), вазоактивные препараты (допамин, добутамин, норадреналин, допексамин): ЦВД 8–12 мм рт. ст., АДср более 65 мм рт. ст., диурез 0,5 мл/кг/ч, гематокрит более 30 %, сатурация смешанной венозной крови не менее 70 %.

2. Респираторная поддержка: пиковое давление в дыхательных путях ниже 35 см вод. ст., инспираторная фракция кислорода ниже 60 %,дыхательный объем меньше 6 мл/кг, не инвертированное соотношение вдоха к выдоху.

3. Антимикробная терапия.

4. Немедленная хирургическая санация предполагаемого источника септического процесса [2, с. 28-49 с. 62-81].

5. Кортикостероиды «малые дозы» – 240–300 мг в сутки (имеют право на применение только на очень ранних стадиях сепсиса).

6. Коррекция гемостаза (СЗП, АПС 24 мкг/кг/ч в течение 4 суток. При тяжелом сепсисе (APACHE II более 25) или недостаточности двух систем органов и более), профилактика тромбоза глубоких вен (низкомолекулярный гепарин).

7. Иммунокоррекция: заместительная терапия внутривенными иммуноглобулинами.

8. Профилактика образования стресс-язв ЖКТ (блокаторы H2-рецепторов, ингибиторы протонной помпы).

9. Заместительная почечная терапия при острой почечной недостаточности.

10. Нутритивная поддержка: энергетическая ценность питания 25–30 ккал на 1 кг массы тела в сутки; белок 1,3–2,0 г/кг/сут; глюкоза: 30–70 % небелковых калорий с поддержанием уровня гликемии ниже 6,1 ммоль/л; липиды: 15–20 % небелковых калорий.

Состояние улучшилось. Пациентка в удовлетворительном состоянии выписана.

**Вывод:** увеличение числа родильниц со стертым течением ГСЗ послеродового периода, вследствие чего имеющих высокий риск генерализации инфекции, трудности определения степени тяжести гнойного процесса определяют потребность в достоверных диагностических критериях. Насущной проблемой остается и оптимизация подбора антибиотиков для периоперационной

профилактики инфекционных осложнений кесарева сечения. Для разработки оптимальной методики необходимым является проведение контроля за спектром микроорганизмов и состоянием антибиотикорезистентности в конкретном акушерском стационаре. Актуальность проблемы ГСЗ послеродового периода также обусловлена их значимостью в структуре материнской смертности. Развитие генерализованных форм, как правило, обусловлено поздним выявлением локальных очагов воспалительного процесса (послеродовой эндометрит, мастит, раневая инфекция) или неадекватным их лечением.

### *Литература*

1. *Близнюк Е. А., Зражевская С. Г., Климова Н. В., Маркина Т. А.* Сепсис в акушерско-гинекологической практике. Благовещенск, 2012. - 8 с.
2. *Гельфанд Б. Р., Савельев В. С.* Сепсис в начале XXI века. Классификация, клиничко-диагностическая концепция и лечение. Патологоанатомическая диагностика: Практическое руководство. М.: Литерра, 2006. - 28-49 с., 62-81 с.
3. *Гельфанд Б. Р., Савельев В. С.* Абдоминальная хирургическая инфекция: клиника, диагностика, антимикробная терапия: Практическое руководство. М.: Литерра, 2006. - 19-35 с.
4. *Ерьюхина И. А.* Хирургические инфекции: Практическое руководство. М.: Литерра, 2003. - 320-326 с., 356- 379 с.

## Использование комбинаторного подхода в исследовании организации центра релаксации в аэропорту Лысюк И. А.

*Лысюк Ирина Андреевна / Lysiuk Iryna Andriivna – ассистент,  
кафедра градостроительства,*

*Институт аэропортов Национального авиационного университета, г. Киев, Украина*

**Аннотация:** данная публикация рассматривает особенности использования комбинаторного подхода для исследования архитектурно-планировочной организации нового функционального элемента аэропорта – центра релаксации. Комбинаторика необходима для создания алгоритма выбора элементов центра, их сочетания, возможности замены в зависимости от изменяемой среды.

**Ключевые слова:** комбинаторный подход, центр релаксации, алгоритмы, элементы, архитектурно-планировочная организация.

**Постановка проблемы.** В аэропорту существует ряд проблем, над решением которых работают различные мировые организации в сфере авиации. Стрессовые ситуации, возникающие в данной переполненной многофункциональной среде часто негативно влияют на основную транспортную функцию - возникает риск аварийности полетов из-за негативного влияния человеческого фактора, увеличивается количество конфликтных ситуаций. [2, 4].

Возникает необходимость в разработке комплексной системы принципов и средств организации центра релаксации - нового функционального элемента в структуре аэропорта, который не только обеспечит надлежащий отдых, но также позволит уменьшить риск влияния человеческого фактора на безопасность полетов [1]. Организация центра релаксации в аэропорту связана с отождествлением его со сложной системой среды аэропорта. Главной особенностью его является то, что данный объект может включать много элементов, которые за счет различного сочетания создадут место для полноценного обеспечения потребностей пользователей. Сложность заключается именно в разнообразии данных сочетаний и особенностей влияния определенных условий и факторов на объект. Для систематизации элементов и осуществления операций с ними необходимо использование такого методологического подхода, как комбинаторный. Он исследует сочетание различных по свойствам элементов в определенном порядке. Именно поэтому необходимо рассмотреть особенности его применения в данном исследовании.

**Состояние исследования вопроса.** Важное исследование комбинаторики было проведено Е. С. Прониным [3], который основательно рассмотрел этот механизм, порождающий по определенным правилам богатство форм с заданными свойствами. Он определял комбинаторику в архитектурной теории как раздел, изучающий вопросы формообразования на основе различных комбинаций, или выступает его методом, а вся комбинаторная работа по созданию варианта проектного решения или реализации одной идеи может быть структурирована в виде глобального алгоритма, состоящего из некоторого множества циклов [3].

Комбинаторный алгоритм формирования архитектурно-планировочной организации центра релаксации до этого момента не определен за счет отсутствия данного объекта исследования. Поэтому нужно рассмотреть теоретические комбинаторные основы, что в дальнейшем позволит создавать комбинаторные модели организации центра.

**Изложение основного материала.** В основном комбинаторика применяется при формообразовании архитектурных объектов, но в данной работе рассмотрены теоретические ее составляющие, что позволяет определить составляющие элементы центра релаксации и выявить основные системы их сочетания. Она требует наличия комбинированных элементов, комбинаторных операций, правил их проведения, целей и идей.

Прежде возникают комбинации с линиями, плоскими фигурами и объемами. С этими элементами можно делать какие-либо действия и операции. В архитектуре используется весь спектр возможностей взаимного расположения линий, плоскостей и объемов. В огромном диапазоне изменяются их размеры и конфигурации [3]. Такие комбинации позволяют в дальнейшем разработать графические модели центра релаксации на основе простых геометрических фигур, наделенных определенным функциональным содержанием.

Формальная комбинаторика осуществляется в любом изображении будущего объекта (в плане, разрезе, на фасаде, в аксонометрии и в перспективе) [3]. Таким образом, комбинаторика позволяет не только выбрать функциональную и планировочную организацию центра релаксации в соответствии с требованиями конкретного случая среды - аэропорта, а также поможет создать морфологическую структуру, которая обеспечит эстетические потребности пользователей.

В данной работе комбинаторика используется на концептуальном уровне – подбор различных концепций, идей, принципов для решения поставленных задач, создание из них любых возможных комбинаций, замена одних идей, принципов, схем и т. п., и на формальном уровне – интерпретация идеи, принципа, способа, схемы в комбинациях материальных элементов формы и их качеств, реализации идеи с помощью комбинаций элементов и качеств.

Сначала выдвигается идея о решении поставленных задач в устройстве центра на территории аэропорта. Далее происходят операции над его элементами. Такое начало задает комбинаторное поле и удерживает создаваемые объединения в пределах этого поля. В ходе комбинирования статус постоянных и переменных составляющих исследования меняется: постоянное становится переменным и наоборот. Постоянная составляющая сочетаний лежит в основе комбинаторных циклов, то есть совокупности операций над некоторыми элементами центра релаксации с использованием определенного признака – функциональной, планировочной, градостроительной организации и тому подобное.

Началом цикла служит момент появления задачи – решение проблемы влияния человеческого фактора на аварийность полетов, а окончанием – оценка результата (комбинации). Границы и содержание данных циклов очень подвижны, ведь они изменяются в соответствии с поставленными задачами, исходя из условий и факторов влияния на данный объект исследования. С помощью этих операций создаются любые сочетания из любых элементов. В процессе работы применены по несколько операций одновременно и последовательно. Спектр формальных операций делится на четыре группы: выбор и замена элементов, изменение качеств элементов: изменение конфигураций, изменение размеров, присвоение негеометрических свойств, позиционирование элементов, изменение количества элементов.

В рамках цикла осуществлялись и соединились указанные ранее комбинаторные операции. Вся комбинаторная работа по созданию варианта проектного решения или реализации одной идеи может быть структурирована в виде глобального алгоритма, состоящего из некоторого множества циклов [3]. Таким образом, может создаваться множество вариантов элементов и их сочетания в процессе комбинаторики.

Следующим шагом является создание комбинаторных моделей, и этапы их формирования включают: каталогизацию элементов, создание групп, комбинации с

групповыми элементами, составление результирующих композиций. Для выявления тех, что будут способствовать решению задач и удовлетворять потребностям пользователей, необходимо провести дифференциацию элементов архитектурно-планировочной организации по определенным признакам с точки зрения архитектуры. На основе архитектурных методов научного исследования объекта определены следующие группы элементов:

- функциональная: рабочие (доминирующие и сопутствующие), по виду релаксации (активная, пассивная);
- градостроительная: центр релаксации помещения терминала, терминал, территория аэропорта, служебные постройки, транспортные связи;
- планировочная: группы помещений (с основными функциями, с дополнительными функциями, управления, диагностики, обслуживающие);
- конструктивная: вписанная в существующую планировочную схему, добавление объемов, строительство с нуля;
- образная: внешнее пространство, внутреннее пространство, ландшафтное решение.

Для создания архитектурно-планировочной организации центра релаксации нужно сочетать между собой элементы в различных вариантах, а анализ их комбинаций позволит определить оптимальную схему, которая бы удовлетворила потребности пользователей.

Объединение может происходить в разных вариантах. Эти элементы могут выступать как обычные (необходимы в любом аэропорту) и индивидуальные (избираются по необходимости в соответствии с типом аэропорта). Вариативность сочетания элементов формирует алгоритм создания комбинаторных моделей (Рис. 1.1). Данные модели помогут сформировать различные варианты АПО центра релаксации с функциями, соответствующими различным типам аэропортов.

Таким образом, использование комбинаторного подхода является очень важным в данной работе, ведь он служит для определения взаимосвязей между элементами архитектурно-планировочной организации центра релаксации и средой аэропорта, а также рассматривает различные варианты сочетания данных элементов в зависимости от определенных условий и факторов.

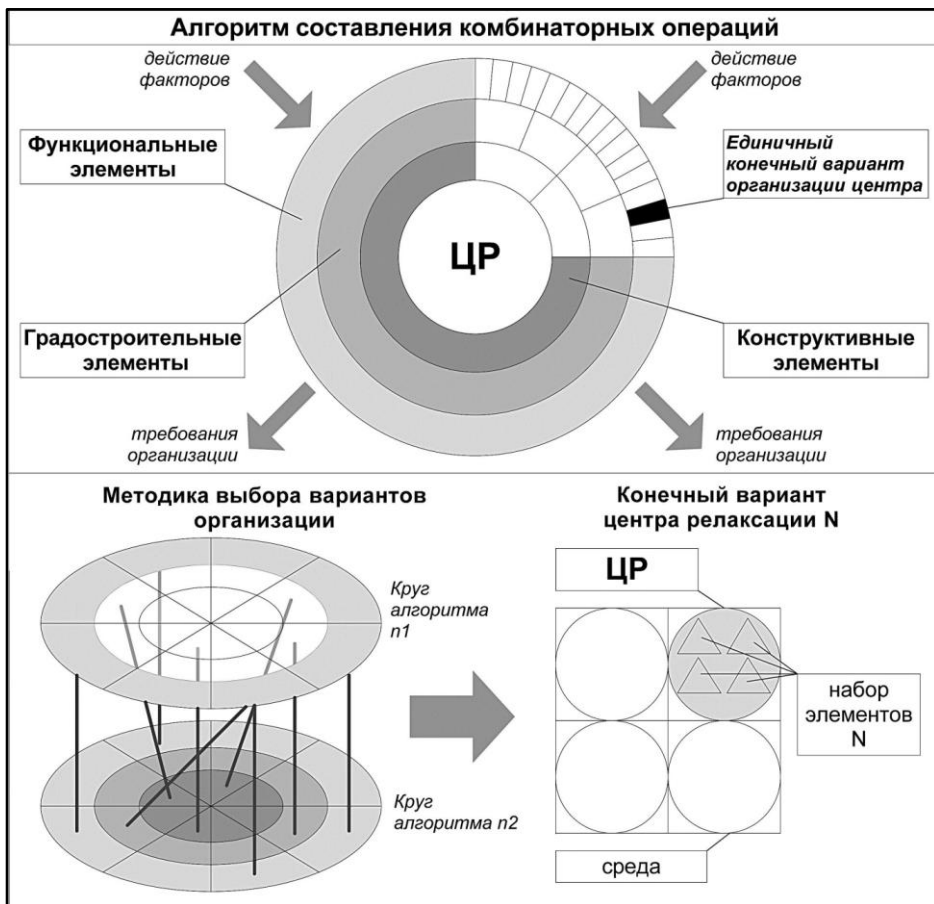


Рис. 1.1. Алгоритм составления комбинаторных операций

В дальнейшем следует рассмотреть именно группы условий и факторов воздействия на объект, а также сформировать модели АПО центра релаксации, позволит определить основные требования к его структуре и местонахождение в аэропорту.

**Выводы.** Комбинаторный подход использован для определения взаимосвязей между элементами архитектурно-планировочной организации центра релаксации и средой аэропорта и значение их сочетания в зависимости от определенных условий и факторов. На основе архитектурных методов научного исследования объекта, определены следующие группы элементов: функциональная, градостроительная, планировочная, конструктивная, образная. Для создания архитектурно-планировочной организации центра релаксации нужно сочетать между собой элементы в различных вариантах, а анализ их комбинаций позволит определить оптимальную схему, которая бы удовлетворила потребности пользователей.

## *Литература*

1. *Лисюк І. А., Чемакіна О. В.* Особливості формування архітектурного середовища центру релаксації в аеропорту. / Проблеми розвитку міського середовища: Наук.-техн. збірник / – К.: НАУ, 2013., Вип. 9. – 239 с., С. 89-94.
2. Постановление № 944 Кабинета Министров Украины от 30 октября 2013 «Об одобрении Концепции Государственной целевой программы развития аэропортов на период до 2023 года» (Официальный вестник Украины, от 14.01.2014, 2014, № 3, стр. 53, статья 63, код акта 71026/2013).
3. *Пронин Е.С.* Теоретические основы архитектурной комбинаторики: Учеб. для в/зов: Спец. «Архитектура»/ Е.С Пронин. – М.: «Архитектура-С».2004. – 252 с: ил.
4. Циркуляр ИКАО 302-AN/175. Сборник материалов «Человеческий фактор» №16. Кросскультурные факторы и безопасность полетов. Изд-во: Международная Организация Гражданской Aviации (ИКАО), Монреаль, Канада, 2004.