ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ» № 8(32) 2018

ISSN (PRINT) 2413-2101 ISSN (ELECTRONIC) 2542-078X

ПРОБЛЕМЫ НАУКИ

PROBLEMS OF SCIENCE SCIENTIFIC PUBLISHING
ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРОБЛЕМЫ НАУКИ
ОСНОВАНО В 2009 ГОДУ

2018
АВГУСТ
8'32

ГАЛЛОДЕТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU

9 772413 210000

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU

Google™ scholar

ISSN 2413-2101 (Print)
ISSN 2542-078X (Online)

Проблемы науки

№ 8 (32), 2018

Москва
2018

ISSN 2413-2101 (Print)
ISSN 2542-078X (Online)

Проблемы науки

№ 8 (32), 2018

Российский импакт-фактор: 0,17

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Выходит 12 раз в год

Подписано в печать:
20.08.2018
Дата выхода в свет:
22.08.2018

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,52
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1890

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Территория распространения: зарубежные страны, Российская Федерация

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77 - 62929
Издается с 2015 года

Свободная цена

Главный редактор: Вальцев С.В.

Заместитель главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глущенко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинков Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаянниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р. социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

© ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
© ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ 5

Эткин В.А. УЧЕТ НЕОБРАТИМОСТИ В ЗАКОНАХ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ 5

Садыгов М.А., Садыгов И.М. СИЛЬНО ДИСКРЕТНО-ВЫПУКЛАЯ ФУНКЦИЯ 10

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 21

Ермаков А.Р., Золин А.В., Смирнова Т.Е. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ГИДРОДОМКРАТА-ТОРМОЗА УСТРОЙСТВА НАПРАВЛЯЮЩЕГО, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СЕМЕЙСТВА «СОЮЗ-2» 21

Хасанов Д.Р. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ МГРП НА ОБЪЕКТЕ ЮС$_1$ ТЕВЛИНСКО-РУССКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 30

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ 32

Мукимжон Дж.Я., Ибрахимжон Х.Н. РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОВТОРНЫХ КУЛЬТУР НА ЗЕМЛЯХ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ 32

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 35

Лупенкова Е.С., Медведева Е.И. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ 35

Сорокоумов В.С., Жаркова Ю.С. ГЛОБАЛИЗАЦИЯ МИРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ 38

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ 42

Цзи-Надуев Д. ЧЕЛОВЕК 42

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 44

Собиров А.Ш. МЕСТО СЛОВА В ВОСПИТАНИИ МОЛОДЁЖИ 44

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ 48

Рустамов М.С., Хамракулова М.А., Эрматов Н.Ж. УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 48

Рустамов М.С., Хамракулова М.А., Эрматов Н.Ж. ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ У РАБОЧИХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 51

Вонаршенко А.П., Засядько К.И., Язлюк М.Н. ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА СНА НА КАЧЕСТВО ПИЛОТИРОВАНИЯ 53

Акбашева О.Е., Агеева Т.С., Дьяков Д.А. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ II ТИПА И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПРОТЕОЛИЗА 55

Ляпина С.А., Шулигина И.В., Кузнецова В.А. БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ КАК МАРКЕРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА 58

АРХИТЕКТУРА **60**

Антонова В.В. СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ 60

КУЛЬТУРОЛОГИЯ **64**

Касей М. ОСОБЕННОСТЬ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КЫРГЫЗСКОГО НАРОДНО-ПЕВЧЕСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬСКОГО ИСКУССТВА 64

УЧЕТ НЕОБРАТИМОСТИ В ЗАКОНАХ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Эткин В.А.

Эткин Валерий Абрамович – доктор технических наук, профессор,
советник проректора по науке,
научно-исследовательская часть,
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Аннотация: *обоснована возможность учета необратимости в законах классической механики на основе энергодинамики как единой теории необратимых процессов переноса и преобразования энергии. Показано, что необратимость не ограничивается диссипацией энергии, а ее учет требует введения КПД процессов преобразования энергии. Предложена модификация законов Ньютона с учетом необратимости.*

Ключевые слова: *необратимость и диссипация, активные силы и силы реакции, КПД процесса ускорения, законы механики*.

1. Введение

Механика достигла к настоящему времени высокого уровня развития. Однако как в классической, так и в квантовой механике осталась нерешенной проблема необратимости исследуемых процессов [1]. Известно, что классическая механика изначально имела дело с так называемыми «консервативными» системами, подчиняющимися закону сохранения внешней энергии. Влияние диссипации, т.е. превращения упорядоченных форм энергии в неупорядоченную, стало рассматриваться лишь с появлением в середине XIX столетия термодинамики [2], которая ввела в обиход понятие внутренней тепловой энергии и нашла параметр (энтропию), отражающий диссипативную направленность естественных процессов. Однако учет мощности диссипативных потерь стал возможен лишь с развитием термодинамики необратимых процессов (ТНП) [3, 4]. Эта теория позволила рассчитать скорость возрастания энтропии и мощность диссипативных процессов. Достигалось это путем составления уравнений баланса массы M, числа молей k-го вещества N_k, их заряда $З_k$, импульса $\mathbf{P}_k$ и его момента $\mathbf{L}_k$. Из этих уравнений путем тщательного анализа выделялись члены, характеризующие скорость возрастания энтропии dS/dt или мощность диссипативных процессов TdS/dt. Эти выражения разбивались на сомножители X_i и J_i, которые выражали соответственно причину возникновения релаксационного процесса (так называемые термодинамические силы) и обобщенные скорости релаксационных процессов (так называемые потоки). Эти величины могли иметь самый различный смысл и размерность, что исключало возможность нахождения результирующей сил X_i. Поэтому постулировалось, что каждая из них в отдельности зависит от

всех имеющихся в системе потоков J_j, подчиняясь при этом линейным «конститутивным» (феноменологическим) законам вида [5]:

$$X_i = \Sigma_j R_{ij} J_j \,, \qquad (1)$$

где R_{ij} – так называемые феноменологические коэффициенты, характеризующие сопротивление i-й приложенной силе X_i со стороны j-х потоков.

Так в физику была впервые привнесена идея о том, что любая сила X_i может порождать в системе целый ряд «побочных» ($j \neq i$) эффектов. Тем не менее, ни теория Онзагера, ни ее дальнейшее обобщение на стационарные процессы переноса [3, 4] не вносили никаких корректив в принципы и уравнения тех фундаментальных дисциплин, которые служили основанием для построения уравнений баланса энтропии. Эти дисциплины по-прежнему не учитывали необратимость реальных процессов. Понадобилось сделать еще один шаг, прежде чем это стало возможным. Этот шаг сделала энергодинамика [6].

2. Особенности энергодинамического описания реальных процессов

Энергодинамика обобщает ТНП, ограничившуюся изучением релаксационных процессов, на нестатические (протекающие с конечной скоростью) процессы полезного преобразования энергии. Она не исключает из рассмотрения какую-либо (обратимую или необратимую) часть реальных процессов. Напротив, она вводит в рассмотрение новый класс внутренних процессов перераспределения, которые остаются неравновесными даже при их квазистатическом протекании. С этой целью энергодинамика вводит недостающие параметры пространственной неоднородности исследуемых систем $\mathbf{Z}_i = \Theta_i \Delta \mathbf{r}_i$, характеризующие отклонение системы в целом от состояния равновесия. Эти параметры, именуемые «моментами распределения энергоносителей», характеризуют смещение $\Delta \mathbf{r}_i$ центра экстенсивных параметров состояния Θ_i (массы M, числа молей k-х веществ N_k, их заряда $З_k$, импульса $\mathbf{P}_k$, его момента $\mathbf{L}_k$ и т.д.) от их равновесного положения, совпадающего с центром занимаемого системой объема V. Введение таких параметров позволило распространить термодинамический метод исследования систем «как целого» на любую неоднородную совокупность взаимодействующих (взаимно движущихся) макроскопических областей, фаз и компонентов вплоть до изолированных систем. В таких системах вся энергия и все процессы являются внутренними, включая работу «против равновесия». Это позволило рассматривать не только процессы релаксации, но и обратимые превращения энергии, изучаемые в механике, гидродинамике, электродинамике и т.п. Одновременно удалось устранить известную неопределенность понятия энергии, вынуждающую делить ее на внешнюю E и внутреннюю U, свободную и связанную, работоспособную и неработоспособную, тепловую (энтропийную) и нетепловую (безэнтропийную) и т.д. С введением параметров $\mathbf{Z}_i$ каждая составляющая U_i (i =1,2, …, n) внутренней энергии U становится функцией независимых аргументов Θ_i и $\Delta \mathbf{r}_i$, т.е. $U_i = U_i(\Theta_i, \Delta \mathbf{r}_i)$, что позволяет представить ее полный дифференциал в виде тождества [6]:

$$dU = \Sigma_i dU_i \equiv \Sigma_i \Psi_i d\Theta_i - \Sigma_j \mathbf{F}_j \cdot d\mathbf{r}_j, \qquad (2)$$

где $\Psi_i \equiv (\partial U/\partial \Theta_i) = dU_i/d\Theta_i$ – усредненное по объему системы значение обобщенного потенциала i-й формы энергии системы (абсолютной температуры T и давления p, химического, электрического и т.п. потенциала k-го вещества и т.д.); $\mathbf{F}_j \equiv -(\partial U/\partial \mathbf{r}_j) = -dU_j/d\mathbf{r}_j$ – силы (напряжения), стремящиеся вернуть систему в равновесное состояние после совершения в ней внутренней работы «против равновесия» $dW_i = \Sigma_i \mathbf{F}_i \cdot d\mathbf{r}_i$.

Тождество (2) унифицирует понятия силы и потока, придавая им простой и ясный физический смысл. При этом потоки $\mathbf{J}_i$ однозначно определяются в энергодинамике как производные от моментов распределения $\mathbf{Z}_i = \Theta_i \Delta \mathbf{r}_i$ по времени

$$d\mathbf{Z}_i/dt = \Theta_i d\mathbf{r}_i/dt = \Theta_i \boldsymbol{\upsilon}_i = \mathbf{J}_i \qquad (3)$$

и приобретают смысл импульса энергоносителя Θ_i, поскольку $\boldsymbol{\upsilon}_i \equiv d\mathbf{r}_i/dt$ – скорость переноса энергоносителя Θ_i под действием силы $\mathbf{F}_i$. При этом и силы $\mathbf{F}_i$ сохраняют свой смысл и размерность. Благодаря этому тождество (2) устраняет какой-либо произвол в разбиении TdS/dt на сомножители. Отпадает и необходимость в составлении громоздких уравнений баланса энтропии, что представляет наиболее трудоемкую часть ТНП.

В однородных системах ($\Delta\mathbf{r}_i = 0$) тождество (1) принимает вид объединенного уравнения 1-го и 2-го начал равновесной (классической) термодинамики [2], а в изолированных консервативных системах ($d\Theta_i = 0$) переходит в закон сохранения энергии ($dU = 0$). Это открывает возможность синтеза на единой понятийной и математической основе дисциплин, изучающих процессы переноса энергии $dU = \Sigma_i \Psi_i d\Theta_i$ (термодинамики, физической кинетики, теории тепло-массообмена и т.п.), с дисциплинами, изучающими их превращение $dU = \Sigma_i\ \mathbf{F}_i \cdot d\mathbf{r}_i$ (механики, гидро-аэродинамики, электродинамики и др. [7]). Такое их построение позволяет учитывать необратимость реальных процессов уже в самих основаниях этих теорий. Продемонстрируем это на примере классической механики.

3. Коррекция законов механики с учетом необратимости

Учет необратимости реальных процессов требует внесения корректив во все три закона механики Ньютона [8]. Начнем с 3-го закона, утверждающего равенство сил действия $\mathbf{F}_i$ и противодействия $\mathbf{F}_j$. С позиций энергодинамики их равенство уступает место более общему соотношению (1), принимающему применительно к векторным процессам вид [6]:

$$\mathbf{F}_i = \Sigma_j R_{ij} \mathbf{J}_j, \qquad (4)$$

Согласно (4), в поливариантных системах (со многими степенями свободы) под действием какой-либо одной силы $\mathbf{F}_i$ возникает несколько процессов, скорость которых зависит от свойств системы и от природы противодействующих сил $\mathbf{F}_j$ ($j \neq i$). Такое «ветвление» траекторий реальных процессов сразу по нескольким направлениям порождает множество «побочных» термомеханических, термоэлектрических, термохимических, термоэлектромагнитных и т.п. эффектов, являющихся предметом изучения ТНП.

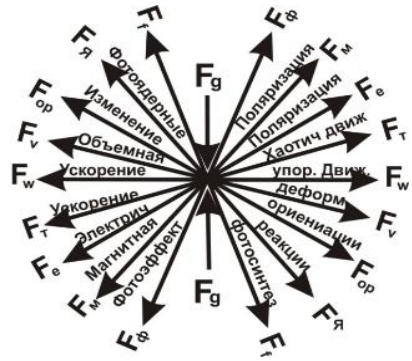


Рис. 1. «Веер» сил противодействия в необратимых процессах Образование момента распределения

Это явление иллюстрирует рис. 1, на котором изображен целый «веер» сил, благодаря которым становятся необратимыми даже процессы, протекающие в консервативных системах. Такого рода необратимость обусловлена тем, что даже при обращении знака всех противодействующих сил $\mathbf{F}_j$ на противоположный каждая из них порождает свой «веер» противодействующих сил, в результате чего обратный процесс практически никогда не идет тем же путем, и исходное состояние оказывается недостижимым. При этом играет роль не только набор

противодействующих сил, но то, насколько быстро «реагируют» они на возмущение, что делает характер изменений в системе зависящим от скорости нарастания возмущения. Эта особенность реальных процессов в поливариантных системах не учитывалась 3-м законом Ньютона, модифицированная форма которого согласно (4) имеет вид:

$$\mathbf{F}_i = \Sigma_j \mathbf{F}_j. \qquad (5)$$

Такая форма 3-го начала механики ставит вопрос о КПД «разветвленного» процесса, выражающегося отношением разноименных сил:

$$\eta_{ij} = \mathbf{F}_j / \mathbf{F}_i \leq 1.. \qquad (6)$$

Это соотношение характеризует степень использования имеющихся в системе активных сил $\mathbf{F}_i$ для достижения целевого эффекта не зависимо от того, являются «побочные» эффекты диссипативными или обратимыми. Это позволяет наиболее полно учесть влияние необратимости на исследуемые процессы.

Рассмотрим с изложенных позиций процесс ускорения тела. Если бы этот процесс протекал без потерь, единственным следствием действия приложенной к телу силы **F** являлось бы его ускорение $d\mathbf{P}/dt$. В таком случае силе **F** противостояла бы только сила инерции $\mathbf{F}_и = -\mathbf{F}$, и 2-й закон Ньютона выражался через эту силу соотношением:

$$\mathbf{F}_и = -\, d\mathbf{P}/dt \qquad (7)$$

Как и в самом законе Ньютона $\mathbf{F} = d\mathbf{P}/dt$ [8], в этом выражении коэффициент пропорциональности между силой **F** и скоростью изменения импульса $d\mathbf{P}/dt$ равняется единице и потому опущен. Однако это оставляет нерешенным вопрос о коэффициенте полезного действия (КПД) любого ускорителя. Для процесса ускорения полезная мощность выражается в ускорении тела и может быть найдена как произведение силы инерции $\mathbf{F}_и$ на скорость увеличения импульса $\mathbf{J}_j = d\mathbf{P}/dt$. Подведенная же к ускорителю мощность согласно закону Ньютона выражается произведением **F** на тот же поток импульса $\mathbf{J}_j = d\mathbf{P}/dt$. Следовательно, согласно (7) КПД процесса ускорения имеет вид $\eta_{ij} = \mathbf{F}_и / \mathbf{F} = R_{ij}$, и 2-й закон Ньютона с учетом необратимости следует записывать в виде:

$$\mathbf{F} = \eta_{ij}^{-1}\, d\mathbf{P}/dt. \qquad (8)$$

Это выражение учитывает неизбежные потери в процессе ускорения (необратимость этого процесса). Становится очевидным, что КПД процесса ускорения не является величиной постоянной. В частности, если скорость света *c* предельна, то с приближением к ней $d\mathbf{P}/dt \to 0$, и уже никакая сила **F** уже не сможет привести к дальнейшему ее возрастанию. Это означает, что КПД процесса ускорения η_{ij} при этом стремится к нулю.

С особой ясностью выявляется это в энергодинамической теории преобразования различных форм энергии [9], согласно которой КПД η_{ij} любых преобразователей энергии обращается в нуль дважды: на «холостом ходу» установки (когда они не вырабатывают полезной мощности), и в режиме «короткого замыкания» (когда вся вырабатываемая ими мощность рассеивается в форме тепла). В ускорителях заряженных частиц режим «холостого ход» соответствует отсутствию ускоряемых частиц, а режим «короткого замыкания» достижению частицами предельной скорости, когда вся подводимая к ним мощность растрачивается на тепловые потери. Эти соображения в полной мере относится и к экспериментам В. Кауфмана по ускорению электронов [10], легко объясняя наблюдающееся в них кажущееся возрастание отношения массы электрона к его заряду пренебрежением КПД процесса ускорения. В действительности в этих опытах наблюдалось уменьшение ускорения той же массы электрона по мере увеличения его скорости, т.е. снижение КПД процесса в полном соответствии с законами энергодинамики. Это происходит даже в том случае, когда масса *m* ускоряемого тела не изменяется со скоростью. Таким образом, учет необратимости в процессах ускорения сразу обнаруживает несостоятельность постулата А. Эйнштейна о зависимости массы от скорости [11]. Становится ясным, что с увеличением скорости изменяется не масса тела (которая

вообще не фигурирует в приведенных соотношениях), а КПД процесса ускорения. Это обстоятельство затрагивает и 1-й закон Ньютона, согласно которому «всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменять это состояние» [8]. Эта формулировка подчеркивает необходимость учета всех сил реакции $\mathbf{F}_j$, фигурирующих в выражениях (5) и (8), в том числе сил трения. Последнее означает, что механика должна строиться на основании более общей теории, явным образом учитывающей необратимость.

Список литературы

1. *Хайтун С.Д.* Механика и необратимость. М.: Янус, 1996.
2. *Базаров И.П.* Термодинамика. Изд.4-е. М.: Высшая школа, 1991.
3. *Де Гроот С.Р., Мазур П.* Неравновесная термодинамика. М.: «Мир», 1964.
4. *Дьярмати И.* Неравновесная термодинамика. Теория поля и вариационные принципы. М.: Мир, 1974. 304 с.
5. *Onsager L.* Reciprocal relations in irreversible processes. // Phys. Rev., 1931. 237 (14). P. 405-426; 238 (12). P. 226-2279.
6. *Эткин В.А.* Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии). СПб: Наука, 2008. 409 с.
7. *Эткин В.А.* Синтез основ инженерных дисциплин (Энергодинамический подход к интеграции знаний). Lambert Academic Publishing, 2011.
8. *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии. Петроград, 1915.
9. *Эткин В.А.* К неравновесной термодинамике энергопреобразующих систем // Изв. СО АН СССР. Сер. техн. наук, 1990. Вып. 6. С. 120-125
10. *Kaufmann W.* Über die elektromagnetische Masse des Elektrons. // Göttinger Nachrichten, 1902. № 5. 291–296.
11. *Einstein A.* //Ann. d. Phys., 1905, Bd 18. S. 639; 1906, Bd 20, S. 371; 1907. Bd 23. S. 371; 1911, Bd 35. S. 898.

СИЛЬНО ДИСКРЕТНО-ВЫПУКЛАЯ ФУНКЦИЯ

Садыгов М.А.[1], Садыгов И.М.[2]

[1]Садыгов Мисраддин Аллахверди оглы - доктор физико-математических наук, профессор, кафедра оптимизации, механико-математический факультет, Бакинский государственный университет;
[2]Садыгов Илгар Мисраддин оглы - научный сотрудник, отдел методологических и эконометрических проблем государственного регулирования экономики, Институт экономики НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: *в работе получены критерии дискретно-выпуклости и сильно дискретно-выпуклости функций. Рассматриваются также минимизации дискретных функций.*

Ключевые слова: *сильно дискретно-выпуклое множество, сильно дискретная функция, субдифференциал.*

УДК 519.854

1. Дискретно-выпуклая функция

В работе [1] введены дискретно выпуклое множество, сильно дискретно-выпуклая функция, субдифференциал для дискретных функций и изучен ряд их свойств. В данной работе получены критерии дискретно выпуклости и сильно дискретно выпуклости функций. Рассматриваются также минимизации дискретных функций. Работа является продолжением работы [1].

Через Z обозначим множество целых чисел. Положим $Z^n = Z \times \cdots \times Z$.

Если $C \subset R^n$ (строго, сильно) выпуклое множество, то множество $C \bigcap Z^n$ назовем дискретно (строго, сильно) выпуклой.

По лемме 3 [1] множество B дискретно-выпукло в Z^n, тогда и только тогда, когда $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \in B$ при $\alpha_i \geq 0,\ \sum_{i=1}^{k} \alpha_i = 1,\ x_1, \cdots, x_k \in B,\ \sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \in Z^n,\ k \in N.$

Множество B назовем d-выпуклым множеством в Z^n, если

$\alpha x + (1-\alpha) y \in B$ при $\alpha \in [0,1],\ x, y \in B,\ \alpha x + (1-\alpha) y \in Z^n$.

Отметим, что множество $\{(-1;0), (-2;0), (0;3)\}$ d-выпуклое множество, но не является дискретно-выпуклым множеством в Z^2.

Множество $\mathrm{co}\, B \bigcap Z^n$ называется дискретной выпуклой оболочкой дискретного множества B и обозначается через $\mathrm{dco}\, B.$ Из определения 1 [1] дискретного множества следует, что $\mathrm{dco}\, B$ дискретно-выпуклое множество.

Пусть $C \subset R^n.$ Пересечение всех выпуклых конусов (аффинных множеств) из $R^n,$ содержащих $C,$ называется его конической (аффинной) оболочкой и обозначается через $\mathrm{con}\, C$ $(\mathrm{aff}\, C)$ (2, с. 59).

Множество $\mathrm{con}\, B \bigcap Z^n$ называется дискретной конической оболочкой дискретного множества B и обозначается через $\mathrm{dcon}\, B.$ Если $B = \mathrm{dcon}\, B$, то множество B назовем дискретным конусом. Отметим, что если $K \subset R^n$ выпуклый конус, то $K \bigcap Z^n$ является дискретным конусом.

Точка $x \in B$ дискретного множества B называется крайней точкой, если не существует точек $x_1, x_2 \in B$ для которых x внутренняя точка отрезка $[x_1, x_2]$, т.е. x не является точкой множества $[x_1, x_2] \setminus \{x_1, x_2\} = \{z = \alpha x_1 + (1-\alpha)x_2 : \alpha \in (0,1)\}$. Множество крайних для B точек обозначим $\operatorname{ext} B$. Если B дискретно-ограниченное множество, то из замечания леммы 1.4.1 (3, с. 32) следует, что $\operatorname{co} B = \operatorname{co}(\operatorname{ext} B)$. По теореме 1.4.1 ([3],с.31) имеем, что $\operatorname{ext} B = \operatorname{ext}(\operatorname{co} B)$.

Пусть $B_1, B_2 \subset Z^n$ дискретные множества. Если существует вектор $c \in R^n$, $c \neq 0$, такой, что $\langle c, b_1 \rangle \leq \langle c, b_2 \rangle$ при $b_1 \in B_1$, $b_2 \in B_2$, то множества B_1 и B_2 называются отделимыми.

Если $B_1, B_2 \subset Z^n$ дискретные множества и $\operatorname{co} B_1 \bigcap \operatorname{co} B_2 = \varnothing$, то по теореме 2.5 ([4],с.37) множества B_1 и B_2 отделимы.

Для краткости формулировок дискретно-выпуклые функции рассматриваются ниже как сильно дискретно-выпуклые с константой $\mu = 0$.

Пусть $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $f : B \to R$ дискретная функция. Если $f(\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i) \leq \sum_{i=1}^{k} \alpha_i f(x_i) - \mu \sum_{i=1}^{k} \alpha_i \left\| x_i - \sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \right\|^2$ при $\alpha_i \geq 0$, $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i = 1$, $x_1, \cdots, x_k \in B$, $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \in B$, $k \in N$, то функцию $f : B \to R$ назовем сильно дискретно-выпуклой с константой $\mu \geq 0$. Если $f(\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i) < \sum_{i=1}^{k} \alpha_i f(x_i)$ при $\alpha_i > 0$, $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i = 1$, $x_1, \cdots, x_k \in B$, где $x_i \neq x_j$ при $i \neq j$, $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \in B$, $k \in N$, то функцию $f : B \to R$ назовем строго дискретно выпуклой.

Если B дискретное множество в Z^n и $f : B \to R$, то положим $(\operatorname{conv} f)(x) = \inf\{\sum_{i=1}^{k} \alpha_i f(x_i) : \alpha_i \geq 0,\ \sum_{i=1}^{k} \alpha_i = 1,\ x = \sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i,\ x_i \in B,\ i = 1, \ldots, k,\ k \in N\}$ при $x \in \operatorname{co} B$, где можно считать, что $k \leq n+1$.

Пусть $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество. Если f дискретно-выпуклая функция на B, то из леммы 4 [1] имеем, что $f(x) = (\operatorname{conv} f)(x)$ при $x \in B$. Если f дискретно-выпуклая функция на B, то легко проверяется $\{x \in B : f(x) \leq \lambda\}$ дискретно выпуклое множество.

Пусть $B \subset Z^n$ d-выпуклое множество, $f : B \to R$ дискретная функция. Если $f(\alpha x + (1-\alpha)y) \leq \alpha f(x) + (1-\alpha) f(y) - \mu\alpha(1-\alpha)\|x - y\|^2$ при $\alpha \in [0,1]$, $x, y \in B$, $\alpha x + (1-\alpha)y \in B$, то функцию $f : B \to R$ назовем сильно d-выпуклой с константой $\mu \geq 0$.

Если $f : R^n \to R_{+\infty} = R \bigcup \{+\infty\}$ положительно однородная выпуклая, т.е. сублинейная функция, то функцию $f : Z^n \to R_{+\infty}$ назовем дискретно сублинейной функцией. Легко проверяется, если $M \subset R^n$ замкнутое выпуклое множество, то $f(x) = \sup_{p \in M} \langle p, x \rangle$ является дискретной сублинейной функцией в Z^n.

Если $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $f_1 : B \to R$ и $f_2 : B \to R$

Дискретно-выпуклые функции и $f(x) = f_1(x) - f_2(x)$ при $x \in B,$ то функцию $f : B \to R$ назовем дискретно квазивыпуклой функцией в B.

Лемма 1. Если $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, то f сильно дискретно-выпуклая функция на B с постоянной $\theta > 0$ тогда и только тогда когда функция $g(x) = f(x) - \theta\|x\|^2$ дискретно-выпуклая функция на $B.$

Доказательство. Необходимость. Так как функция f сильно дискретно выпуклая функция на B с постоянной θ, то

$$f(\sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i) \le \sum_{i=1}^{k}\alpha_i f(x_i) - \theta\sum_{i=1}^{k}\alpha_i \left\| x_i - \sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i \right\|^2 \qquad (1)$$

при $\alpha_i \ge 0,\ \sum_{i=1}^{k}\alpha_i = 1,\ x_1,\cdots,x_k \in B,\ \sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i \in B,\ k \in N$. Легко проверяется, что

$$\left\| \sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i \right\|^2 = \sum_{i=1}^{k}\alpha_i \|x_i\|^2 - \sum_{i=1}^{k}\alpha_i \left\| x_i - \sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i \right\|^2 \qquad (2)$$

при $\alpha_i \ge 0,\ \sum_{i=1}^{k}\alpha_i = 1,\ x_1,\cdots,x_k \in B,\ \sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i \in B,\ k \in N$.

Умножив равенство (2) на θ и почленно вычитая получившееся равенство из (1) имеем

$$g(\sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i) \le \sum_{i=1}^{k}\alpha_i g(x_i) \qquad (3)$$

при $\alpha_i \ge 0,\ \sum_{i=1}^{k}\alpha_i = 1,\ x_1,\ldots,x_k \in B,\ \sum_{i=1}^{k}\alpha_i x_i \in B,\ k \in N$, т.е. $g(x)$ дискретно-выпуклая функция на $B.$

Достаточность. Пусть $g(x)$ дискретно-выпуклая функция на $B,$ т.е. выполняется неравенство (3). Умножив равенство (2) на θ и сложив с неравенством (3) имеем (1), т.е. $f : B \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция на B с константой $\theta > 0$. Лемма доказана.

Так как $\alpha_1\|x_1 - \alpha_1 x_1 - \alpha_2 x_2\|^2 + \alpha_2\|x_2 - \alpha_1 x_1 - \alpha_2 x_2\|^2 = (\alpha_1\alpha_2^2 + \alpha_2\alpha_1^2)\|x_1 - x_2\|^2 = \alpha_1\alpha_2\|x_1 - x_2\|^2$ при $x_1, x_2 \in B,\ \alpha_1 \ge 0,\ \alpha_2 \ge 0,\ \alpha_1 + \alpha_2 = 1$ и $x = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \in B$, то из (1) имеем $f(\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2) \le \alpha_1 f(x_1) + \alpha_2 f(x_2) - \mu\alpha_1\alpha_2\|x_1 - x_2\|^2$ при $x_1, x_2 \in B,\ \alpha_1 \ge 0,\ \alpha_2 \ge 0,\ \alpha_1 + \alpha_2 = 1$ и $\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \in B$. Тогда из леммы 1 следует, что если $B \subset Z^n$ d-выпуклое множество, то функция f сильно d-выпуклая функция на B с постоянной $\theta > 0$ тогда и только тогда когда функция $g(x) = f(x) - \theta\|x\|^2$ d-выпуклая функция на $B.$

2. Критерии сильно дискретно выпуклости функций

Если $B \subset Z^n$ дискретное множество, $f : B \to R$ и $x = (x_1,\ldots,x_n),$ $x = (x_1,\ldots,x_{i-1},x_i \pm 1,x_{i+1},\ldots,x_n) \in B$ при $i = 1,2,\ldots,n,$ то положим

$\Delta_i^+ f(x) = f(x_1,\ldots,x_{i-1},x_i + 1,x_{i+1},\ldots,x_n) - f(x),$

$\Delta_i^- f(x) = f(x_1,\ldots,x_{i-1},x_i - 1,x_{i+1},\ldots,x_n) - f(x),$

$$\Delta^+ f(x) = (\Delta_1^+ f(x), \ldots, \Delta_n^+ f(x)), \qquad \Delta^- f(x) = (\Delta_1^- f(x), \ldots, \Delta_n^- f(x)).$$

Лемма 2. Если $[x_0, x_k] \subset Z$ дискретно-выпуклый отрезок, т.е. дискретно-выпуклое множество, $f : [x_0, x_k + 1] \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu \geq 0$, то $\Delta^+ f(x) \leq \Delta^+ f(y) - 2\mu(y - x)$ при $x, y \in [x_0, x_k]$, $y \geq x$.

Доказательство. Ясно, что $[x_0, x_k] = \{x_0, x_1, \ldots, x_k\}$ и пусть $x_i, x_{i+1}, x_{i+2} \in [x_0, x_k]$. Так как $x_{i+1} = \frac{1}{2} x_i + \frac{1}{2} x_{i+2}$, то имеем

$$f(x_{i+1}) = f(\frac{1}{2} x_i + \frac{1}{2} x_{i+2}) \leq \frac{1}{2} f(x_i) + \frac{1}{2} f(x_{i+2}) - \frac{1}{4} \mu (x_{i+2} - x_i)^2.$$

Отсюда следует, что $2f(x_{i+1}) \leq f(x_i) + f(x_{i+2}) - \frac{1}{2} \mu (x_{i+2} - x_i)^2$. Поэтому

$f(x_{i+1}) - f(x_i) \leq f(x_{i+2}) - f(x_{i+1}) - \frac{1}{2} \mu (x_{i+2} - x_i)^2$, т.е. $\Delta^+ f(x_i) \leq \Delta^+ f(x_{i+1}) - 2\mu.$

Тогда имеем, что $\Delta^+ f(x) \leq \Delta^+ f(x+1) - 2\mu \leq \cdots \leq \Delta^+ f(y) - 2\mu(y - x).$ Лемма доказана.

Следствие 1. Если $[x_0, x_k] \subset Z$ дискретно-выпуклый отрезок, $f : [x_0, x_k + 1] \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu \geq 0$, то $(\Delta^+ f(y) - \Delta^+ f(x))(y - x) \geq 2\mu(y - x)^2$ при $x, y \in [x_0, x_k]$.

Доказательство. Пусть $y \geq x$. Из леммы 2 имеем, что $(\Delta^+ f(y) - \Delta^+ f(x)) \geq 2\mu(y - x)$ при $x, y \in [x_0, x_k]$. Поэтому $(\Delta^+ f(y) - \Delta^+ f(x))(y - x) \geq 2\mu(y - x)^2$ при $x, y \in [x_0, x_k]$, $y \geq x$. Отсюда следует, что $(\Delta^+ f(x) - \Delta^+ f(y))(x - y) \geq 2\mu(y - x)^2$ при $x, y \in [x_0, x_k]$. Следствие доказано.

Теорема 1. Если $[x_0, x_k] \subset Z$ дискретно-выпуклый отрезок, $f : [x_0, x_k + 1] \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu \geq 0$, то $f(y) - f(x) \geq \Delta^+ f(x)(y - x) + \mu(y - x)(y - x - 1)$ при $x, y \in [x_0, x_k]$.

Доказательство. Пусть $y \geq x$. Ясно, что

$$f(y) - f(x) = \Delta^+ f(y-1) + \Delta^+ f(y-2) + \Delta^+ f(y-3) + \cdots + \Delta^+ f(x+1) + \Delta^+ f(x).$$

Из леммы 2 следует, что $\Delta^+ f(x) + 2\mu(y - 1 - x) \leq \Delta^+ f(y-1)$,

$\Delta^+ f(x) + 2\mu(y - 2 - x) \leq \Delta^+ f(y-2)$, …, $\Delta^+ f(x) + 2\mu \leq \Delta^+ f(x+1)$.

Поэтому

$$f(y) - f(x) \geq \Delta^+ f(x) + 2\mu(y - 1 - x) + \Delta^+ f(x) + 2\mu(y - 2 - x) + \Delta^+ f(x) +$$
$$+ 2\mu(y - 3 - x) + \cdots + \Delta^+ f(x) + 2\mu + \Delta^+ f(x) = \Delta^+ f(x)(y - x) + \mu(y - x)(y - x - 1).$$

Пусть $y \leq x$. Ясно, что

$$f(y) - f(x) = -(f(x) - f(y)) = -(f(y+1) - f(y) + f(y+2) - f(y+1) + \cdots + f(x-1) - f(x-2) +$$
$$+ f(x) - f(x-1)) = -(\Delta^+ f(y) + \Delta^+ f(y+1) + \Delta^+ f(y+2) + \cdots + \Delta^+ f(x-2) + \Delta^+ f(x-1)).$$

Из леммы 2 следует, что $\Delta^+ f(y) \leq \Delta^+ f(x) - 2\mu(x - y)$ при $x, y \in [x_0, x_k]$, $x \geq y$.

Тогда $\Delta^+ f(x) + 2\mu(y-x) \ge \Delta^+ f(y)$, $\Delta^+ f(x) + 2\mu(y+1-x) \ge \Delta^+ f(y+1)$, …, $\Delta^+ f(x) - 2\mu \ge \Delta^+ f(x-1)$. Поэтому

$$f(y) - f(x) \ge -(\Delta^+ f(x) + 2\mu(y-x) + \Delta^+ f(x) + 2\mu(y+1-x) + \Delta^+ f(x) +$$
$$+ 2\mu(y+2-x) + \cdots + \Delta^+ f(x) - 2\mu) = \Delta^+ f(x)(y-x) + \mu(y-x)(y-x-1).$$

Теорема доказана.

Теорема 2. Если $[x_0, x_k] \subset Z$ дискретно-выпуклый отрезок, $f : [x_0, x_k + 1] \to R$ дискретная функция, $\mu \ge 0$ и

$$f(y) - f(x) \ge \Delta^+ f(x)(y-x) + \mu(y-x)(y-x-1)$$

при $x, y \in [x_0, x_k]$, то

$$f(\sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i) \le \sum_{i=1}^{m} \alpha_i f(x_i) - \mu \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (x_i - x)^2$$

при $x_1, \cdots, x_m \in [x_0, x_k]$, $\alpha_i \ge 0$, $\sum_{i=1}^{m} \alpha_i = 1$ и $x = \sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i \in [x_0, x_k]$.

Доказательство. Пусть $x_1, \cdots, x_m \in [x_0, x_k]$, $\alpha_i \ge 0$, $\sum_{i=1}^{m} \alpha_i = 1$ и $\sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i = x \in [x_0, x_k]$. Тогда по условию имеем, что

$$f(x_i) - f(x) \ge \Delta^+ f(x)(x_i - x) + \mu(x_i - x)^2 - \mu(x_i - x)$$

при $i = 1, 2, \ldots, m$. Умножая эти соотношения на α_i и складывая их, получим

$$\sum_{i=1}^{m} \alpha_i (f(x_i) - f(x)) \ge \sum_{i=1}^{m} \alpha_i \Delta^+ f(x)(x_i - x) + \mu \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (x_i - x)^2 - \mu \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (x_i - x).$$

Отсюда следует, что

$$\sum_{i=1}^{m} \alpha_i (f(x_i) - f(x)) \ge \Delta^+ f(x)(\sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i - x) + \mu \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (x_i - x)^2 - \mu(\sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i - x),$$

т.е. $\sum_{i=1}^{m} \alpha_i f(x_i) - f(x) \ge \mu \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (x_i - x)^2$. Поэтому

$$f(\sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i) \le \sum_{i=1}^{m} \alpha_i f(x_i) - \mu \sum_{i=1}^{m} \alpha_i (x_i - x)^2$$

при $x_1, \cdots, x_m \in [x_0, x_k]$, $x_1, \cdots, x_m \in [x_0, x_k]$, $\alpha_i \ge 0$, $\sum_{i=1}^{m} \alpha_i = 1$ и $x = \sum_{i=1}^{m} \alpha_i x_i \in [x_0, x_k]$. Теорема доказана.

Следствие 2. Пусть $D = \prod_{i=1}^{n} [a_i, b_i] \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $f : \prod_{i=1}^{n} [a_i, b_i + 1] \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu \ge 0$ и $f(z) = \sum_{i=1}^{n} f(z_i)$, то

$$f(y)-f(x)\ge\left\langle\Delta^{+}f(x),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{i=1}^{n}(y_i-x_i)$$

при $x,y\in D$, где $x=(x_1,\dots,x_n)$, $y=(y_1,\dots,y_n)$ и $z=(z_1,\dots,z_n)$.

Отметим, что в следствии 2 условие: $f:\prod_{i=1}^{n}[a_i,b_i+1]\to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu\ge 0$ эквивалентно условиям: $f_i:[a_i,b_i+1]\to R$, $i=1,\dots,n$, сильно дискретно-выпуклые функции с константой $\mu\ge 0$.

Следствие 3. Пусть $D=\prod_{i=1}^{2}[a_i,b_i]\subset Z^2$ дискретно-выпуклое множество, $f:\prod_{i=1}^{2}[a_i,b_i+1]\to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu\ge 0$, то

$$f(y_1,y_2)-f(x_1,x_2)\ge\left\langle\Delta^{+}f(x_1,x_2),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{i=1}^{2}(y_i-x_i)+$$
$$+(\Delta_2^{+}f(y_1,x_2)-\Delta_2^{+}f(x_1,x_2))(y_2-x_2)$$

при $x,y\in D$, где $x=(x_1,x_2)$, $y=(y_1,y_2)$.

Доказательство. Из теоремы 1 имеем, что

$$f(y_1,y_2)-f(x_1,x_2)=f(y_1,y_2)-f(y_1,x_2)+f(y_1,x_2)-f(x_1,x_2)\ge$$
$$\ge\Delta_2^{+}f(y_1,x_2)(y_2-x_2)+\mu(y_2-x_2)(y_2-x_2-1)+\Delta_1^{+}f(x_1,x_2)(y_1-x_1)+$$
$$+\mu(y_1-x_1)(y_1-x_1-1)=\left\langle\Delta^{+}f(x_1,x_2),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{i=1}^{2}(y_i-x_i)+$$
$$+(\Delta_2^{+}f(y_1,x_2)-\Delta_2^{+}f(x_1,x_2))(y_2-x_2)$$

при $x,y\in D$. Следствие доказано.

Отметим, что если выполняется условие следствия 3 и $x_1\to\Delta_2^{+}f(x_1,x_2)$ дискретно-выпуклая функция, то

$$f(y_1,y_2)-f(x_1,x_2)\ge\left\langle\Delta^{+}f(x_1,x_2),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{i=1}^{2}(y_i-x_i)+$$
$$+(\Delta_2^{+}f(y_1,x_2)-\Delta_2^{+}f(x_1,x_2))(y_2-x_2)\ge\left\langle\Delta^{+}f(x_1,x_2),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-$$
$$-\mu\sum_{i=1}^{2}(y_i-x_i)+\Delta_1^{+}\Delta_2^{+}f(x_1,x_2)(y_1-x_1)(y_2-x_2)+\mu(y_1-x_1)(y_2-x_2)(y_1-x_1-1)$$

при $x,y\in D$, $y_2\ge x_2$.

Лемма 3. Пусть $B\subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $D\subset B$ дискретно открыто выпуклое подмножество множества B (см. [1]) и дискретная функция $f:B\to R$ удовлетворяет условию

$$f(y)-f(x)\ge\left\langle\Delta^{+}f(x),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{j=1}^{n}(y^j-x^j)\qquad(4)$$

при $x,y\in D$, где $\mu\ge 0$, $x=(x^1,\dots,x^n)$, $y=(y^1,\dots,y^n)$, то

$$\left\langle\Delta^{+}f(x)-\Delta^{+}f(y),x-y\right\rangle\ge 2\mu\|y-x\|^{2}$$

при $x,y\in D$.

Доказательство. Из (4) следует, что

$$f(y)-f(x)\ge\left\langle\Delta^{+}f(x),y-x\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{j=1}^{n}(y^{j}-x^{j}),$$

$$f(x)-f(y)\ge\left\langle\Delta^{+}f(y),x-y\right\rangle+\mu\|y-x\|^{2}-\mu\sum_{j=1}^{n}(x^{j}-y^{j})$$

при $x,y\in D.$ Складывая эти неравенства имеем $\left\langle\Delta^{+}f(x)-\Delta^{+}f(y),x-y\right\rangle\ge 2\mu\|y-x\|^{2}$ при $x,y\in D.$ Лемма доказана.

Теорема 3. Если $B\subset Z^{n}$ дискретно-выпуклое множество, $\operatorname{Int}B\ne\varnothing$ (см. [1]), $g:\operatorname{co}B\to R$ сильно выпуклая функция с константой $\mu\ge 0$ и дифференцируема в $\operatorname{int}\operatorname{co}B,$ $f:B\to R$ дискретная функция и $f(x)=g(x)$ при $x\in B,$ $D\subset B$ дискретно открытое выпуклое подмножество множества B, то

$$f(y)-f(x)\ge\sum_{i=1}^{n}\begin{cases}\Delta_{i}^{+}f(x)(y_{i}-x_{i}):x_{i}\ge y_{i},\\-\Delta_{i}^{-}f(x)(y_{i}-x_{i}):x_{i}\le y_{i}\end{cases}+\mu\|y-x\|^{2}$$

при $x,y\in D.$

Доказательство. Так как $g:\operatorname{co}B\to R$ сильно выпуклая функция с константой $\mu\ge 0$, то

$$g(\alpha y+(1-\alpha)x)\le\alpha g(y)+(1-\alpha)g(x)-\mu\alpha(1-\alpha)\|x-y\|^{2}$$

при $\alpha\in[0,1]$, $x,y\in\operatorname{co}B.$ Поэтому

$$g(y)-g(x)-\mu(1-\alpha)\|x-y\|^{2}\ge\frac{g(x+\alpha(y-x))-g(x)}{\alpha}=$$

$$=\frac{\left\langle g'(x),\alpha(y-x)\right\rangle+o(\alpha)}{\alpha}=\left\langle g'(x),y-x\right\rangle+\frac{o(\alpha)}{\alpha}$$

при $\alpha\in(0,1]$, $x,y\in\operatorname{int}\operatorname{co}B.$ Отсюда следует, что

$$g(y)-g(x)-\mu\|x-y\|^{2}\ge\left\langle g'(x),y-x\right\rangle \qquad (5)$$

при $x,y\in\operatorname{int}\operatorname{co}B.$

Пусть $x\in D$. По формуле приращения Лагранжа существуют точки $\xi\in[x_{i},x_{i}+1]$ и $\eta\in[x_{i}-1,x_{i}]$ такие, что

$$g(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i}+1,x_{i+1},\ldots,x_{n})-g(x)=g_{x_{i}}(x_{1},\ldots,x_{i-1},\xi,x_{i+1},\ldots,x_{n}),$$

$$g(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i}-1,x_{i+1},\ldots,x_{n})-g(x)=-g_{x_{i}}(x_{1},\ldots,x_{i-1},\eta,x_{i+1},\ldots,x_{n}).$$

Так как $g:\operatorname{co}B\to R$ сильно выпуклая функция с константой $\mu\ge 0$, то $\xi\to g_{x_{i}}(x_{1},\ldots,x_{i-1},\xi,x_{i+1},\ldots,x_{n})$ неубывающая функция в $[x_{i-1},x_{i+1}]$. Поэтому

$$g(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i}+1,x_{i+1},\ldots,x_{n})-g(x)\ge g_{x_{i}}(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i},x_{i+1},\ldots,x_{n}),$$

$$g(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i}-1,x_{i+1},\ldots,x_{n})-g(x)\ge -g_{x_{i}}(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i},x_{i+1},\ldots,x_{n})$$

при $x\in D$, т.е.

$$\Delta_{i}^{+}f(x)=f(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i}+1,x_{i+1},\ldots,x_{n})-f(x)\ge g_{x_{i}}(x_{1},\ldots,x_{i-1},x_{i},x_{i+1},\ldots,x_{n}),$$

$$\Delta_i^- f(x) = f(x_1,\ldots,x_{i-1},x_i-1,x_{i+1},\ldots,x_n) - f(x) \ge -g_{x_i}(x_1,\ldots,x_{i-1},x_i,x_{i+1},\ldots,x_n)$$

при $x \in D$. Тогда имеем

$$\langle g'(x), y-x\rangle = \sum_{i=1}^{n} g_{x_i}(x)(y_i - x_i) \ge \sum_{i=1}^{n} \begin{cases} \Delta_i^+ f(x)(y_i - x_i) : x_i \ge y_i, \\ -\Delta_i^- f(x)(y_i - x_i) : x_i \le y_i \end{cases}$$

при $x, y \in D$. Поэтому из (5) имеем, что

$$f(y) - f(x) \ge \sum_{i=1}^{n} \begin{cases} \Delta_i^+ f(x)(y_i - x_i) : x_i \ge y_i, \\ -\Delta_i^- f(x)(y_i - x_i) : x_i \le y_i \end{cases} + \mu\|y-x\|^2$$

при $x, y \in D$. Теорема доказана.

Пусть $B \subset Z^n$ дискретное множество, $f : B \to R$ и $\bar{x} \in B$. Вектор $a \in R^n$ называется субградиентом дискретной функции $f(x)$ в $\bar{x}$, если $f(x) - f(\bar{x}) \ge \langle a, x - \bar{x}\rangle$ при всех $x \in B$. Множество всех субградиентов f в $\bar{x}$ обозначим через $\partial f(\bar{x})$. Если $\partial f(x) = \{p\}$, т.е. субградиент f в x единствен, то f называется дифференцируемой в точке x, а вектор p обозначается через $f'(x)$.

Из леммы 8 [1] следует следующее следствие.

Следствие 4. Если B дискретно-выпуклое множество, то дискретно-выпуклая функция $f : B \to R$ дифференцируема в точке $x \in \operatorname{Int} B$ в том и только в том случае, когда функция $\operatorname{conv} f : \operatorname{co} B \to R$ дифференцируема в точке x.

Теорема 4. Если $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $f : Z^n \to R_{+\infty}$ и $\partial f(x) \ne \varnothing$ при $x \in B$, то f дискретно-выпуклая функция на B. Если D дискретно-открытое подмножество в B, $f : B \to R$ дискретно-выпуклая функция и B ограниченное множество, то $\partial f(x)$ непустое замкнутое выпуклое ограниченное подмножество X^* при $x \in D$.

Доказательство. Докажем первую часть леммы. Пусть $\partial f(\bar{x}) \ne \varnothing$ при $x \in B$. Покажем, что f дискретно-выпуклая функция на B. Возьмем произвольные $x_1, x_2, \ldots, x_k \in B$ и $\alpha_i \ge 0$, $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i = 1$, где $k \in N$. Пусть $x_\alpha = \sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \in B$.

Тогда по условию $\partial f(x_\alpha) \ne \varnothing$. Если $p \in \partial f(x_\alpha)$, то $f(x_i) - f(x_\alpha) \ge \langle p, x_i - x_\alpha\rangle$ при $i = 1,2,\ldots,k$. Умножив эти неравенства на α_i и, сложив, имеем

$$\sum_{i=1}^{k} \alpha_i f(x_i) - f(x_\alpha) \ge \langle p, x_\alpha - x_\alpha\rangle = 0$$

при всех $x_1, x_2, \ldots, x_k \in B$, $\alpha_i \ge 0$, $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i = 1$ и $x_\alpha = \sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i \in B$, где $k \in N$. Отсюда имеем, что f дискретно-выпуклая функция на B.

Докажем вторую часть леммы. Так как f дискретно-выпуклая функция на B, то из леммы 4 [1] имеем, что $f(x) = (\operatorname{conv} f)(x)$ при $x \in B$. Так как B ограниченное множество, то из определения $(\operatorname{conv} f)(x)$ следует, что $(\operatorname{conv} f)(x)$ ограниченная выпуклая функция на $\operatorname{co} B$. Тогда из следствия 1.2.3 (5, с. 22) имеем, что

$\operatorname{conv} f : \operatorname{int} \operatorname{co} B \to R$ непрерывная функция. Поэтому по лемме 8[1] из теоремы 4.2 (4, с. 67) следует, что $\partial f(x)$ непустое ограниченное подмножество X^* при $x \in D$. Из определения $\partial f(x)$ следует, что $\partial f(x)$ замкнутое выпуклое подмножество X^* при $x \in D$. Теорема доказана.

Из леммы 1 и теоремы 4 следует следующее следствие.

Следствие 5. Если $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $f : Z^n \to R_{+\infty}$ и $\partial g(x) \neq \varnothing$ при $x \in B$, где $g(x) = f(x) - \theta \|x\|^2$, то f сильно дискретно-выпуклая функция с постоянной θ на B. Если D дискретно-открытое подмножество в B, $f : B \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с постоянной θ на B и B ограниченное множество, то $\partial g(x)$ непустое замкнутое выпуклое ограниченное подмножество X^* при $x \in D$.

Если $B \subset Z^n$ дискретное множество, $f : B \to R$ дискретная функция, $(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 2, x_{i+1}, \ldots, x_n), (x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 1, x_{i+1}, \ldots, x_n) \in B$ при $1 \le i \le n$, то положим $\Delta_{ii}^+ f(x) = f(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 2, x_{i+1}, \ldots, x_n) - 2f(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 1, x_{i+1}, \ldots, x_n) + f(x)$ при $1 \le i \le n$.

Теорема 5. Если $B \subset Z^n$ дискретно-выпуклое множество, $f : B \to R$

сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu \ge 0$, $D \subset B$ дискретно-выпуклое подмножество множества B и из $(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, \ldots, x_n) \in D$ следует, что $(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 2, x_{i+1}, \ldots, x_n)$, $(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 1, x_{i+1}, \ldots, x_n) \in B$ при $1 \le i \le n$, то $\Delta_{ii}^+ f(x) \ge 2\mu$ при $x = (x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, \ldots, x_n) \in D$.

Доказательство. Если $(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, \ldots, x_n) \in D$, то

$$\frac{1}{2}(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 2, x_{i+1}, \ldots, x_n) + \frac{1}{2}(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, \ldots, x_n) = (x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 1, x_{i+1}, \ldots, x_n).$$

Так как $f : B \to R$ сильно дискретная выпуклая функция, то

$$\frac{1}{2} f(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 2, x_{i+1}, \ldots, x_n) + \frac{1}{2} f(x) - \mu \ge f(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 1, x_{i+1}, \ldots, x_n).$$

Поэтому

$$\Delta_{ii}^+ f(x) = f(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 2, x_{i+1}, \ldots, x_n) - 2f(x_1, \ldots, x_{i-1}, x_i + 1, x_{i+1}, \ldots, x_n) + f(x) \ge 2\mu$$

при $x \in D$. Теорема доказана.

Следствие 6. Если $B \subset Z$ дискретно-выпуклый отрезок, $f : B \to R$ сильно дискретно-выпуклая функция с константой $\mu \ge 0$, $D \subset B$ дискретно-выпуклое подмножество множества B и из $x \in D$ следует, что $x + 2,\ x + 1 \in B$, то $\Delta_{11}^+ f(x) \ge 2\mu$ при $x \in D$. Обратно, если $\Delta_{11}^+ f(x) \ge 2\mu$ при $x \in D$, то $f(x+1) \le \frac{1}{2} f(x+2) + \frac{1}{2} f(x) - \mu$ при $x \in D$.

Доказательство. Справедивость первой части следствия 6 следует из теоремы 5. Докажем вторую часть следствия 6. Так как $\Delta_{11}^+ f(x) \ge 2\mu$ при $x \in D$, то

$f(x+2)-2f(x+1)+f(x)\ge 2\mu$ при $x\in D$. Отсюда имеем, что $f(x+1)\le \frac{1}{2}f(x+2)+\frac{1}{2}f(x)-\mu$ при $x\in D$. Следствие доказано.

3. О минимизации дискретных липшицевых функций

Пусть $B\subset Z^n$ ограниченное дискретное множество, т.е. существует число $r>0$ такое, что $\|x\|=\sqrt{x_1^2+\ldots x_n^2}\le r$ при $x\in B$. Если $f:B\to R$ дискретная функция, то $|f(y)-f(x)|\le \max\limits_{u,\upsilon\in B}|f(u)-f(\upsilon)|\le \max\limits_{u,\upsilon\in B}|f(u)-f(\upsilon)|\|y-x\|$ при $x,y\in B.$ Отсюда следует, что в ограниченном дискретном множестве B дискретная функция $f:B\to R$ удовлетворяет условию Липшица. Поэтому дискретная функция $f:Z^n\to R$ удовлетворяет локальному условию Липшица.

Пусть $B\subset Z^n$ дискретное множество и дискретная функция $f:B\to R$ удовлетворяет условию Липшица с постоянной L. Тогда по лемме Макшейна (5, с. 297) функцию $f:B\to R$ можно продолжить до $L-$липшицева отображения g из R^n в R и $g(x)=\sup\{f(y)-L\|x-y\|:y\in B\}$. Поэтому для изучения свойства липшицевых дискретных функций $f:B\to R$ можно применить теорию липшицевых функций.

Если функция f удовлетворяет условию Липшица в окрестности точки x, то положим (6, с. 32)

$$f^0(x;y)=\overline{\lim_{z\to x,\ t\downarrow 0}}\frac{f(z+ty)-f(z)}{t},\quad \partial_C f(x)=\{p\in R^n: f^0(x;y)\ge\langle p,x\rangle \text{ при } x\in R^n\}.$$

Пусть $C\subset R^n$ множество. Обозначим $d_C(x)=\inf\{\|x-y\|:y\in C\}$ при $x\in R^n$.

Функция $d_C(x)$ удовлетворяет условию Липшица с постоянной 1 в R^n ([6], с.54). Если $x\in C$, то положим (6, с. 54)

$$d_C^0(x;y)=\overline{\lim_{z\to x,t\downarrow 0}}\frac{d_C(z+ty)-d_C(z)}{t}$$

при $y\in R^n$; $T_C(x)=\{y\in R^n: d_C^0(x;y)=0\}$, $N_C(x)=\{p\in R^n:\langle p,y\rangle\le 0 \text{ при } y\in T_C(x)\}$.

Ясно, что $\tilde{T}_C(x)=\{y\in Z^n: d_C^0(x;y)=0\}=\{y\in Z^n: y\in T_C(x)\}$ дискретно выпуклый конус. Конус $\tilde{T}_C(x)$ назовем дискретно касательным конусом к C в точке x.

Из предложения 2.4.3 (6, с. 55) следует следующее следствие.

Следствие 7. Если $C\subset Z^n$ непустое дискретное множество, $S\subset R^n$, $C\subset S$, $f:S\to R$ удовлетворяет условию Липшица с постоянной L_0 на множестве S, функция f достигает минимума на дискретном множестве C в точке $x\in C$ и $x\in \operatorname{int} S$, то $0\in\partial(f(\cdot)+Ld_C(\cdot))(x)\subset\partial f(x)+L\partial d_C(x)$ при $L\ge L_0$.

Следствие 8. Если $C\subset Z^n$ непустое дискретное множество, $f:C\to R$ удовлетворяет условию Липшица с постоянной L_0 на множестве C, функция f

достигает минимума на дискретном множестве C в точке $x \in C$, то $0 \in \partial_C(g(\cdot) + Ld_C(\cdot))(x)$ при $L \geq L_0$, где $g(x) = \sup_{y \in C}\{f(y) - L\|x - y\|\}$

Отметим, что если B ограниченное дискретно-выпуклое множество, $f : B \to R$ дискретно-выпуклая функция, то множество решений $\bar{x} \in B$ задачи $f(\bar{x}) = \inf\{f(x) : x \in B\}$ дискретно-выпуклое множество.

Список литературы

1. *Садыгов И.М.* Дискретно-выпуклая функция и ее приложение //Austria Science, 2018. № 17. С. 3-8.
2. *Сухарев А.Г., Тимохов А.Ф., Федоров В.В.* Курс методов оптимизации. М.: Наука, 1986. 326 с.
3. *Лехтвейс К.* Выпуклые множества. М.: Наука, 1985. 335 с.
4. *Обен Ж.-П.* Нелинейный анализ и его экономические приложения. М.:Мир, 1988. 264 с.
5. *Экланд И., Темам Р.* Выпуклый анализ и вариационные проблемы. М.: Мир, 1979. 400 с.
6. *Кларк Ф.* Оптимизация и негладкий анализ. М.: Наука, 1988. 280 с.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ГИДРОДОМКРАТА-ТОРМОЗА УСТРОЙСТВА НАПРАВЛЯЮЩЕГО, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СЕМЕЙСТВА «СОЮЗ-2»

Ермаков А.Р.[1], Золин А.В.[2], Смирнова Т.Е.[3]

[1]Ермаков Артем Романович – студент;
[2]Золин Анатолий Владимирович – старший преподаватель,
кафедра стартовых ракетных комплексов, факультет специального машиностроения;
[3]Смирнова Татьяна Евгеньевна – студент,
кафедра подводных аппаратов и роботов, факультет специального машиностроения,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
г. Москва

Аннотация: *в статье анализируется возможность модернизации устройства направляющего для обеспечения возможности запусков РКН «Союз-2» всех этапов на одном оборудовании.*

Ключевые слова: *Союз-2, Союз-2.1а, Союз-2.1б, Союз-2.1в, устройство направляющее, гидродомкрат-тормоз, гидробуфер, гидравлический демпфер.*

Актуальность данной статьи объясняется тем, что в настоящее время активно проводятся пуски ракет-носителей семейства «Союз», среди которых присутствует модификация РН «Союз-2» этапа «1В», представляющая собой центральный блок ракеты космического назначения (РКН) с двигателем «НК-33-1» разработки СНТК им. Н.Д. Кузнецова, обладающий более чем вдвое большей тягой, по сравнению с используемым на «Союз-2» этапов «1А» и «1Б» «РД-108».

Для осуществления запусков данной ракеты было принято решение использовать комплексы наземного оборудования для более ранних РН семейства «Союз» [1]. Однако, так как конфигурация и габариты нового РН отличаются от предшествующих, требуется доработка некоторых узлов, в частности, устройства направляющего (УН).

Универсальность УН для всех типов РКН «Союз-2» достигается путем использования модернизированного гидродомкрата-тормоза (ГДТ УН).

ГДТ предназначен для подъема УН из исходного положения в рабочее и для плавного торможения и безударной остановки УН при отбросе из рабочего положения в исходное.

Принцип работы ГДТ заключается в последовательном перекрывании проходных отверстий в полом веретене в среде рабочей жидкости (масла). Перетекание рабочей жидкости происходит под давлением, которое и создает усилие на поршень. Это усилие, в свою очередь, создает тормозящий момент, величина которого зависит от текущего угла поворота и угловой скорости.

В данной статье рассматривается методика подбора основных параметров веретена гидродомкрата-тормоза, применяемого для подъема и отвода рамной конструкции под действием собственного веса на примере устройства направляющего, входящего в состав стартового оборудования существующего и проектируемого ракетных комплексов. Применение устройства направляющего с универсальным гидродомкратом-тормозом позволит проводить пуски ракет-носителей различных модификаций на одном оборудовании, что в значительной степени упрощает процесс подготовки и старта.

В рамках данной работы проводится расчет процесса отвода универсального устройства направляющего для ракет-носителей семейства «Союз» всех модификаций

методом одномассовой модели с последующим расчетом усилий в гидродомкрате-тормозе с применением программного комплекса «PTC Mathcad».

При закреплении РКН «Союз-2» этапа «1В» в нижнем силовом поясе угол поворота УН относительно вертикальной оси составляет порядка 40 градусов против порядка 20 градусов для этапов «1А» и «1Б» (рис. 1).

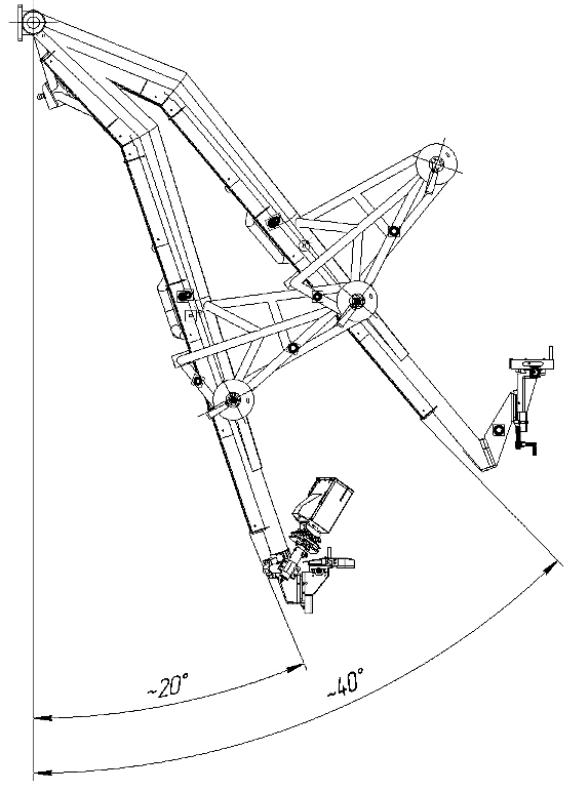


Рис. 1. Углы отвода УН

Метод одномассовой модели основан на представлении движения всей конструкции в виде плоского движения абсолютно жесткого тела, обладающего геометрическими и массовыми характеристиками реальной конструкции. В этом случае кинематический расчет сводится к решению дифференциального уравнения вращения абсолютно жесткого тела вокруг неподвижной оси (1) [2]:

$$J\ddot{\varphi} = M - PH, \qquad (1)$$

где J – момент инерции конструкции, кг · м^2;

$\ddot{\varphi}$ – угловое ускорение конструкции, рад./с^2;

M – движущий момент, Н · м;

P – сила гидравлического сопротивления ГДТ, Н;

H – плечо, на котором действует усилие ГДТ, м.

Таким образом, получаем дифференциальное уравнение 2-го порядка. Далее требуется численным методом получить распределения $\varphi(t)$, $\dot{\varphi}(t)$, $\ddot{\varphi}(t)$ для последующего вывода функции усилий в ГДТ.

Сила гидравлического сопротивления ГДТ, в свою очередь, может быть записана следующим образом (2):

$$P = p \cdot S_{ц} = \xi \cdot \frac{\gamma}{2g} \cdot \frac{S_{ц}^2}{S_{отв}^2} \cdot \dot{x}^2 \cdot S_{ц}, \quad (2)$$

где P – сила гидравлического сопротивления ГДТ, Н;
$\dot{x}$ – линейная скорость цилиндра буфера, м/с;
p – давление в цилиндре, Па;
$S_{ц} = 0{,}021036\ м^2$ – рабочая площадь цилиндра буфера;
$\xi = 1{,}85$ – коэффициент гидравлического сопротивления;
$\gamma = 8550\ Н/м^3$ – удельный вес рабочей жидкости;
$S_{отв}$ – суммарная площадь открытых отверстий (3).
Уравнение суммарной площади открытых отверстий:

$$S_{отв}(x) = N(x) \cdot \frac{d_{от}^2 \cdot \pi}{4} + S_{доп}, \quad (3)$$

где $N(x)$ – количество открытых отверстий в зависимости от хода плунжера;
x– текущий ход плунжера, мм;
$d_{от}$ – диаметр открытых отверстий, м^2;
$S_{доп}$ – площадь постоянного отверстия, м^2.

Расположение отверстий на общем для всех типов РН «Союз-2» участке веретена, относительно начала движения плунжера при отбросе УН для случаев «Союз-2.1а» и «Союз-2.1б» (L = 0 мм в момент соударения рамы и головки ГДТ), приведено в таблице (1).

Таблица 1. Расположение отверстий на общем участке веретена («Союз-2.1а» и «Союз-2.1б»)

№ отверстия	1	2	3	4	5	6	7	8
L, мм	40	60	80	100	115	125	130	135

Диаметр отверстий, расположенных на веретене, равен $d_{от} = 4{,}2$ мм.
Диаметр постоянного отверстия равен d = 4 мм.
Таким образом, учитывая данные из таблицы 1 и диаметры отверстий, можно определить зависимость суммарной площади открытых отверстий от хода плунжера (3).
Обозначим:

$$\xi \cdot \frac{\gamma}{2g} \cdot \frac{S_{ц}^2}{S_{отв}^2(x)} = B(x), \quad (4)$$

тогда:

$$P(x) = B(x) \cdot \dot{x}^2 \cdot S_{ц}. \quad (5)$$

Определим плечо H на расчетной схеме, приведенной на рис. 2.

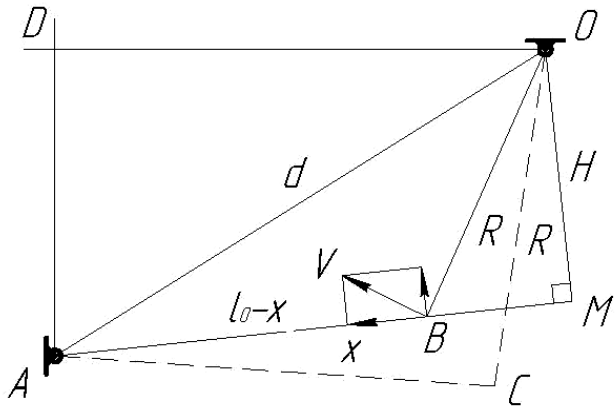


Рис. 2. Расчетная схема

Из геометрии, используя теорему косинусов, определяется зависимость для определения плеча H, м (6):

$$H(x) = d \cdot sin\left(arccos\frac{d^2 + (l_0 - x)^2 - R^2}{2d \cdot (l_0 - x)}\right) = \\ = d \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{d^2 + (l_0 - x)^2 - R^2}{2d \cdot (l_0 - x)}\right)^2}, \quad (6)$$

где H – плечо, на котором действует усилие ГДТ, мм;

$d = 1589$ *мм* – расстояние между осями вращения ГДТ и рамы УН;

$l_0 = 1339$ *мм*– длина ГДТ в предударном состоянии;

x– текущий ход плунжера, мм;

$R = 827$ *мм* – расстояние между осью вращения рамы УН и точкой контакта рамы с ГДТ.

С учетом выражения (5), уравнение движения (1) примет следующий вид:

$$J\ddot{\varphi} = M - B \cdot \dot{x}^2 \cdot S_{ц} \cdot H. \quad (7)$$

Искомые зависимости, обозначенные как $\beta(x)$ и $\beta(\varphi)$, представляют собой одно и то же, но разнофункциональное выражение, входящее в уравнение движения конструкции на участке торможения. Произведение $B \cdot S_{ц} \cdot H$ и является искомой зависимостью $\beta(x)$.

Таким образом:

$$\beta(x) = B \cdot S_{ц} \cdot H, \quad (8)$$

или, с учетом формул (3), (4) и (6):

$$\beta(x) = \xi \cdot \frac{\gamma}{2g} \cdot \frac{S_{ц}^3}{S_{отв}^2(x)} \cdot d \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{d^2 + (l_0 - x)^2 - R^2}{2d \cdot (l_0 - x)}\right)^2}. \quad (9)$$

Формулу (7) можно представить в следующем виде:

$$J\ddot{\varphi} = M - \beta(x) \cdot \dot{x}^2. \quad (10)$$

Выражение $\beta(x) \cdot \dot{x}^2$ представляет собой момент от силы сопротивления буфера и является функцией пути торможения и линейной скорости буфера.

Уравнение движения (1) или (10) может быть представлено в следующем виде:

$$J\ddot{\varphi} = M - \beta(\varphi) \cdot \dot{\varphi}^2. \quad (11)$$

Выражение $\beta(\varphi) \cdot \dot{\varphi}^2$ представляет собой тот же самый момент от силы сопротивления буфера, но является функцией угла поворота φ и угловой скорости $\dot{\varphi}$.

Зависимости между углом поворота конструкции и ходом буфера, а также между угловой скоростью конструкции и скоростью буфера определяются из геометрии, а именно, из теоремы косинусов. Определение угла поворота конструкции φ (12):

$$\varphi = arccos\frac{d^2 + R^2 - l_0^2}{2dR} - arccos\frac{d^2 + R^2 - (l_0 - x)^2}{2dR}. \quad (2.4.12)$$

Если продифференцировать выражение (12), определится связь между угловой скоростью конструкции и линейной скоростью буфера:

$$\dot{x} = \frac{\sqrt{4d^2R^2 - (d^2 + R^2 - (l_0 - x)^2)^2}}{2 \cdot (l_0 - x)} \cdot \dot{\varphi}. \quad (13)$$

В дальнейшем потребуется следующее выражение:

$$\dot{x}^2 = \frac{4d^2R^2 - (d^2 + R^2 - (l_0 - x)^2)^2}{4 \cdot (l_0 - x)^2} \cdot \dot{\varphi}^2 = A \cdot \dot{\varphi}^2. \quad (14)$$

Для последующих расчетов требуется определить связь между зависимостями $\beta(\varphi) \cdot \dot{\varphi}^2$ и $\beta(x) \cdot \dot{x}^2$, которые представляют собой один и тот же момент от силы сопротивления буфера:

$$M = \beta(\varphi) \cdot \dot{\varphi}^2 = \beta(x) \cdot \dot{x}^2 = \beta(x) \cdot A \cdot \dot{\varphi}^2, \quad (15)$$

откуда:

$$\beta(\varphi) = \beta(x) \cdot A. \quad (16)$$

Используя выражения (9) и (16), и задаваясь значениями x, возможно определить функцию $\beta(\varphi)$.

Произведя подстановку (16) в (1) и решив дифференциальные уравнения, определятся распределения $\varphi(t)$ (рис. 3), $\omega(t)$ (рис. 4), $\varepsilon(t)$ (рис. 5).

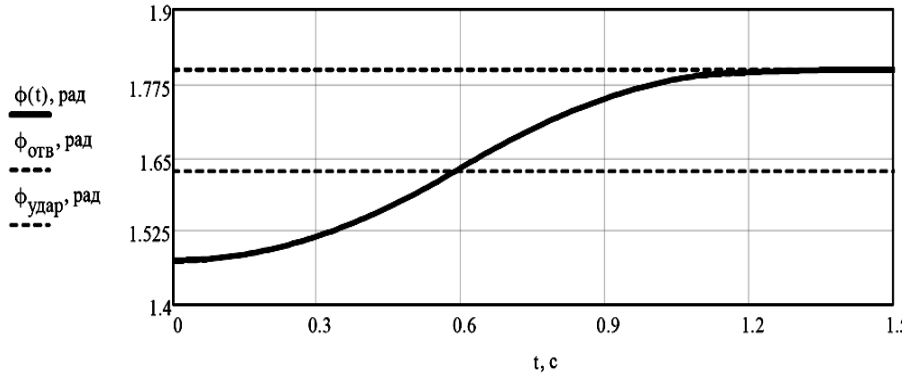


Рис. 3. Зависимость угла поворота рамы УН от времени («Союз-2.1а» и «Союз-2.1б»)

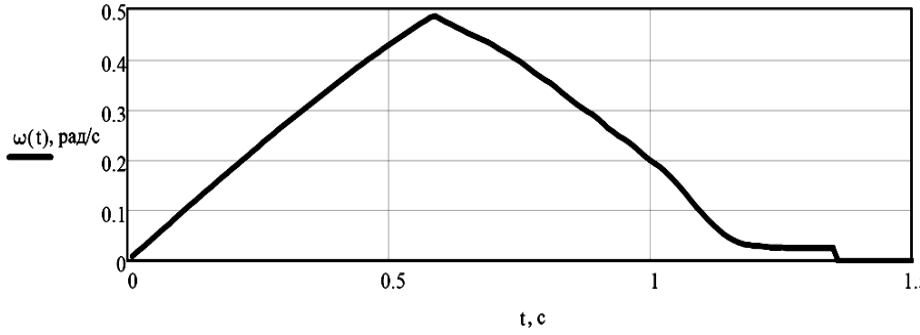


Рис. 4. Зависимость угловой скорости рамы УН от времени («Союз-2.1а» и «Союз-2.1б»)

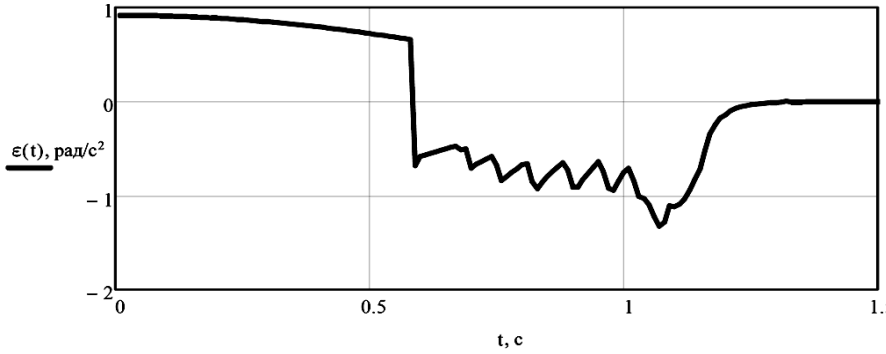


Рис. 5. Зависимость углового ускорения рамы УН от времени («Союз-2.1а» и «Союз-2.1б»)

Окончательно, используя выражения (6), (12), (16), построим график зависимости силы гидравлического сопротивления *P* от времени (рис. 6).

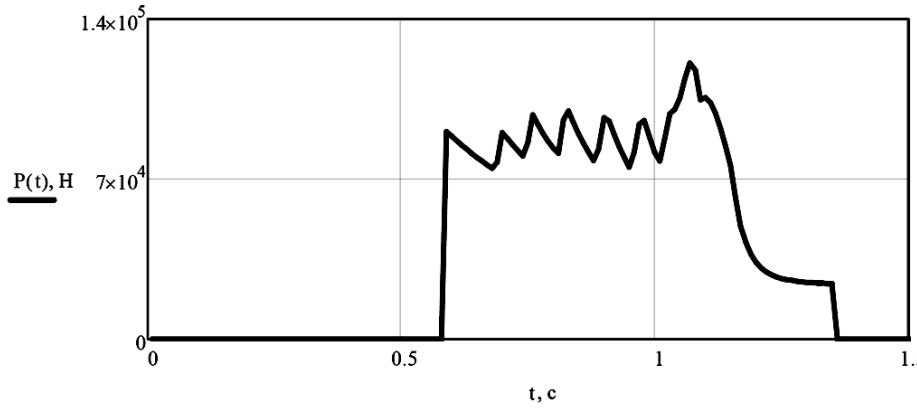


Рис. 6. Зависимость силы гидравлического сопротивления P от времени («Союз-2.1а» и «Союз-2.1б»)

Расположение отверстий на веретене, относительно начала движения цилиндра при отбросе УН для случая «Союз-2.1в» приведено в таблице 2.

Таблица 2. Расположение отверстий на всем участке веретена

№ отверстия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L, мм	100	200	336	356	376	396	411	421	426	431

Учитывая данные из таблицы 2 и диаметры отверстий, можно определить зависимость суммарной площади открытых отверстий от хода плунжера для «Союз-2.1в» (3).

По формуле (9), учитывая данные из таблицы 2 для «Союз-2.1в» и $l_0 = 1635\,м$, график зависимости $\beta(x)$ примет вид, приведенный на рис. 7.

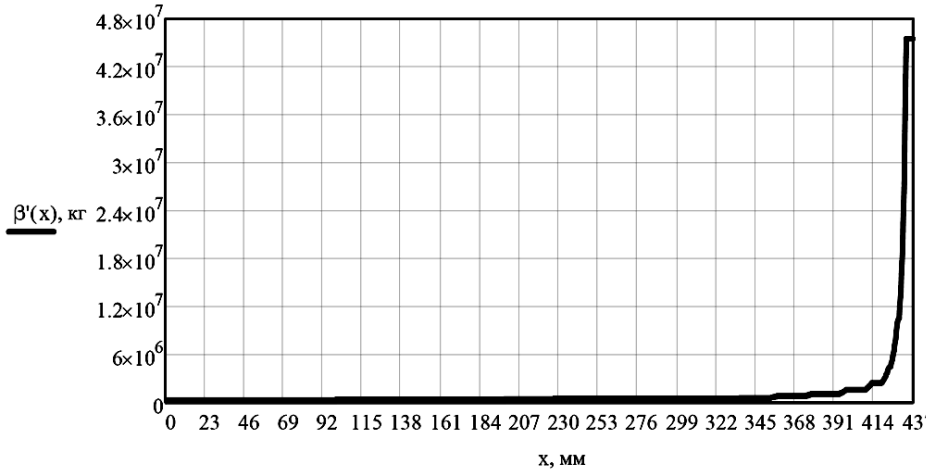


Рис. 7. График зависимости β от хода плунжера («Союз-2.1в»)

Используя выражения (9) и (16) и данные для «Союз-2.1в», и задаваясь значениями x, возможно определить функцию $\beta(\varphi)$.

Произведя подстановку (16) в (1) и решив дифференциальные уравнения относительно данных по «Союз-2.1в», определятся распределения $\varphi(t)$ (рис. 8), $\omega(t)$ (рис. 9), $\varepsilon(t)$ (рис. 10) для случая запуска «Союз-2.1в».

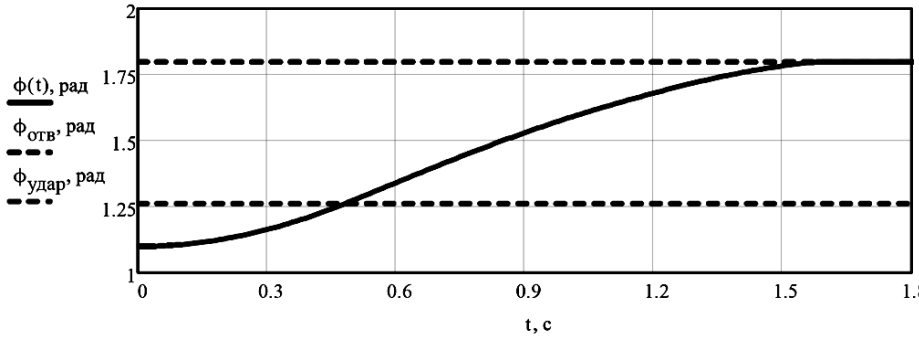


Рис. 8. Зависимость угла поворота рамы УН от времени («Союз-2.1в»)

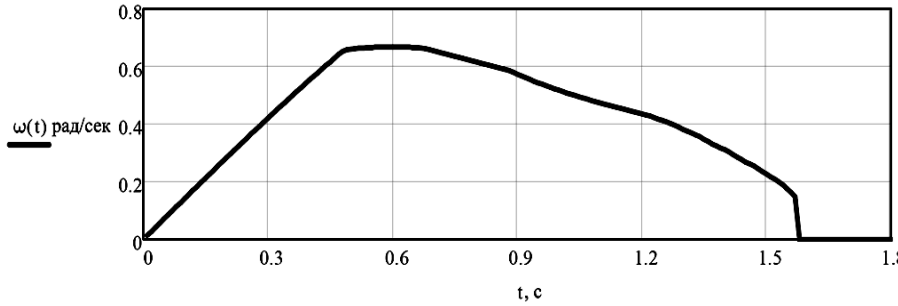


Рис. 9. Зависимость угловой скорости рамы УН от времени («Союз-2.1в»)

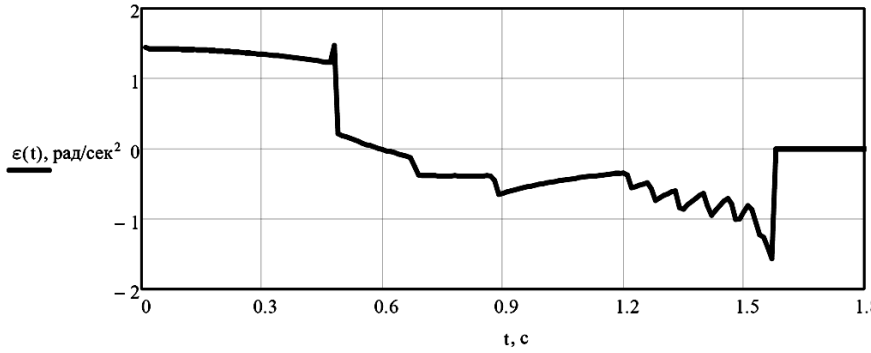


Рис. 10. Зависимость углового ускорения рамы УН от времени («Союз-2.1в»)

Окончательно, используя выражения (6), (12), (16) и данные по случаю для «Союз-2.1в», построим график зависимости силы гидравлического сопротивления P от времени (рис. 11):

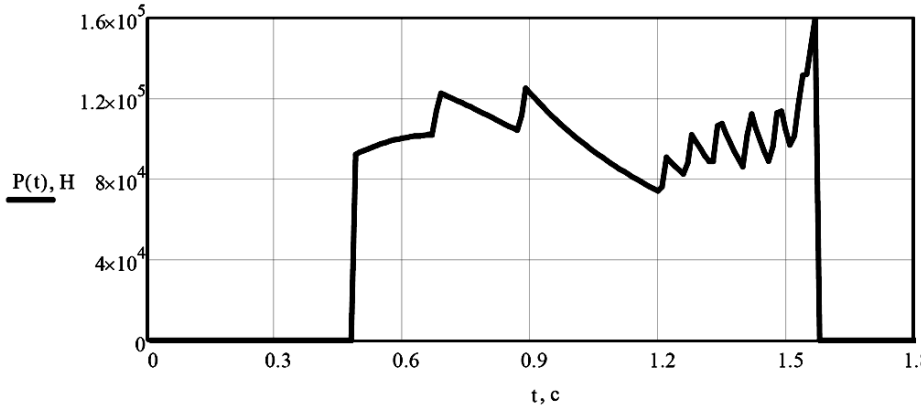


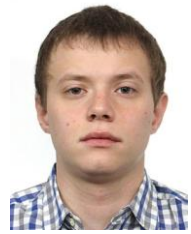
Рис. 11. Зависимость силы гидравлического сопротивления P от времени («Союз-2.1в»)

Список литературы

1. *Бармин И.В., Зверев В.А., Украинский А.Ю., Чугунков В.В., Языков А.В.* Обоснование некоторых основных характеристик стартового оборудования космодромов XXI века. / Актуальные проблемы развития ракетно-космической техники и систем вооружений: сб. ст. / сост. Калугин В.Т., Ладов С.В. М., 2013. (Труды / МГТУ им Н.Э. Баумана; №606). С. 215.
2. *Зверев В.А., Золин А.В., Ломакин В.В., Ульяненков А.В.* Анализ динамики и прочности несущих конструкций отводимых устройств агрегатов стартовых ракетных комплексов. / Актуальные проблемы российской космонавтики – Материалы XXXIV академических чтений по космонавтике М., январь 2010 г., С. 328.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ МГРП НА ОБЪЕКТЕ ЮС$_1$ ТЕВЛИНСКО-РУССКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Хасанов Д.Р.



Хасанов Дмитрий Рафаилович – магистрант,
направление: нефтегазовое дело (разработка нефтяных и газовых месторождений),
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: *задачи стабилизации добычи нефти, увеличения нефтеотдачи и вовлечения в разработку трудноизвлекаемых и остаточных запасов в настоящее время невозможно решать без применения современных методов увеличения нефтеотдачи пластов. Одной из основных задач обеспечения эффективной разработки залежей, с учетом текущей структуры запасов, является интенсификация добычи нефти. Наиболее эффективным методом повышения продуктивности скважин является многостадийный гидравлический разрыв пласта (МГРП).*

Ключевые слова: *МГРП, гидроразрыв, пласт, скважина, компоновка, хвостовик, шар, муфта.*

Многостадийный гидроразрыв пласта (МГРП) - одна из самых передовых технологий в нефтяной отрасли промышленности, наиболее эффективная для горизонтальных скважин. Отличие МГРП от 1-стадийного ГРП в том, что проводится поочередно, цикл за циклом, несколько гидроразрывов пласта. В горизонтальных скважинах есть возможность проведения непрерывного гидроразрыва пласта отдельно в каждом стимулируемом интервале.

На объекте ЮС$_1$ планировалось провести МГРП на горизонтальной скважине по технологии SurgiFrac – проведение многозонного ГРП с использованием установки гибкой трубы (жидкость разрыва с проппантом подается через систему Hydra-Jet: струя высокого давления инициирует трещину, одновременно подается жидкость по затрубному пространству, которая помогает расширить трещину).

Эта технология по данным сервисной компании обладает высокой степенью аварийности. По факту на объекте ЮС$_1$ была применена более надежная технология проведения многозонного ГРП (МГРП) на горизонтальных скважинах, предполагающая обустройство ствола скважины специальной многоступенчатой компоновкой еще на этапе строительства. [5, с.18]. Компоновка хвостовика позволяет в открытом стволе разделить горизонтальную часть скважины на несколько участков и воздействовать на каждый интервал отдельно.

Основным элементом системы являются циркуляционные клапаны или муфты для проведения поинтервального ГРП, которые в данном случае открывались с использованием системы сброса шаров. Сброс шаров начинается со второго интервала, первый ГРП проводится без сброса шара по уже заранее перфорированному патрубку. [5, с. 28].

Технология проведения многозонного ГРП сбросом шаров следующая: на устье скважины устанавливается устройство для сброса шаров, устройством запускается первый шар (самого меньшего диаметра), который устанавливается на цилиндре и

приводит в действие муфту, устанавливая гидравлическую связь с затрубным пространством, проводится гидроразрыв, сбрасывается второй шар (большего диаметра), который одновременно перекрывает предыдущий интервал (где проведен ГРП) и приводит в действие свою муфту. В такой последовательности срабатывают все муфты в направлении к устью, и осуществляется многоточечный гидроразрыв по всему стволу. Затрубное пространство между двумя соседними муфтами изолируется при помощи набухающих в присутствии углеводорода или воды пакеров.

Проведение многостадийного ГРП по технологии «Zone Select» основан на системе сброса шаров.

Основными преимуществами данной технологии является простота и высокая скорость освоения скважины.

Минусами - отсутствие возможности проведения исследований и других работ в горизонтальном стволе ввиду наличия шаров. В

За период 2010-2016 гг. на объекте $ЮС_1$ Тевлинско-Русскинского месторождения многозонный ГРП выполнен на 54 горизонтальных скважинах из бурения. Количество фрак-портов в большинстве случаев составило 4 – 5.

Список литературы

1. Корпоративный регламент по контролю за разработкой промыслово-геофизическими, гидродинамическими и специальными методами. М.: ОАО «ЛУКОЙЛ», 2012.
2. Временный технологический регламент на освоение скважин месторождений ООО ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь / «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» - Когалым, 1999 г.
3. Техническая инструкция по проведению геолого-технологических исследований нефтяных и газовых скважин: РД 153-39.0-069-0: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 09.02.01 г.// Справочно-правовая система «Гарант» / НПП «Гарант-Сервис». Послед. обновление 10 августа 2013 г.
4. Технологический регламент на реконструкцию скважин путем проводки нового ствола (в тои числе с горизонтальным окончанием) в ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» / ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» - Когалым, 2004 г.
5. Технологический регламент на строительство скважин с горизонтальным окончанием ствола на месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» / ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» - Когалым, 2007 г.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОВТОРНЫХ КУЛЬТУР НА ЗЕМЛЯХ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИИ

Мукимжон Дж.Я.[1], Ибрахимжон Х.Н.[2]

[1]Мукимжон Джураев Якубжанович - соискатель;
[2]Ибрахимжон Хошимов Набиевич - кандидат сельскохозяйственных наук,
Андижанский филиал
Ташкентский государственный аграрный университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Ключевые слова: *минеральные удобрения, метовы полива, повторные посевы, стручковые растения, сидератные посевы.*

УДК: 631.6: 631.5: 633.1

Повышения плодородия почв подверженных ирригационной эрозии, Республики уменьшение эрозионных процессов, возделывание раннего, высокого и качественного урожай сельскохозяйственных культур является актуальной задачей. В результате смыва плод элементов с почв подверженных ирригационной эрозии уменьшается плодородие почвы. На таких почвах для восстановления плодородия почвы важным значением имеет применение коротко ротационных схем посева (1:1), где после озимой пшеницы возделываются повторные культуры соя и маше. Также, важным считается посев Сиде ратных культур для повышения урожайности хлопчатника и других культур высеваемых следующий год.

В целях решения этих задач и внедрение в производства были проведены полевые опыты по изучению влияния повторных бобовых и Сиде ратных культур после озимой пшеницы на плодородие почвы (таблица 1).

Таблица 1. Система опыта

Вар.	Вид посева	Годовая нор. мин.удобр, кг/га	Метод полива
1	Без повторного посева		
2	Соя	-	Простой
3	Соя	N_{50} P_{75} K_{50}	Простой
4	Соя	-	Зигзагообразный
5	Соя	N_{50} P_{75} K_{50}	Зигзагообразный
6	Маш	-	Простой
7	Маш	N_{50} P_{75} K_{50}	Простой
8	Маш	-	Зигзагообразный
9	Маш	N_{50} P_{75} K_{50}	Зигзагообразный
10	Сидерат (нут, овёс, перко)	N_{100} P_{37} K_{25}	Простой
11	Сидерат (нут, овёс, перко)	N_{200} P_{140} K_{100}	Простой
12	Сидерат (нут, овёс, перко)	N_{100} P_{37} K_{25}	Зигзагообразный
13	Сидерат (нут, овёс, перко)	N_{200} P_{140} K_{100}	Зигзагообразный

На землях подверженных ирригационной эрозии способы полива и нормы минеральных удобрений, примененных на повторных культурах положительно повлияло на их рост развитие.

В полученных трехлетних данных выявлено, что в первоначальные фазы развития растений способы полива и нормы удобрений не оказало существенное влияние на рост растений. В последующие фазы между вариантами наблюдается существенная разница. На повторной культуре сои высота растений на 1 октября на 2-м варианте без внесения удобрений и с обыскным способом полива составила 49,6 см. На других вариантах за счёт внесения минеральных удобрений нормой азота 50, фосфора 75 и калия 75 кг/га высота растений была выше на 7,6-11,2 см, а за счёт применения зигзаг нога способа полива она была на 4,4-7,9 см выше по сравнению контроля (рисунок-1). Наибольшая высота растений маша (62,9 см) наблюдалась на 9-м варианте. На Сиде ратных культурах наибольшая высота (102,8 см) была на 13-м варианте, где применялась высокая норма минеральных удобрений и с проведением поливов зиг-загнём способом.

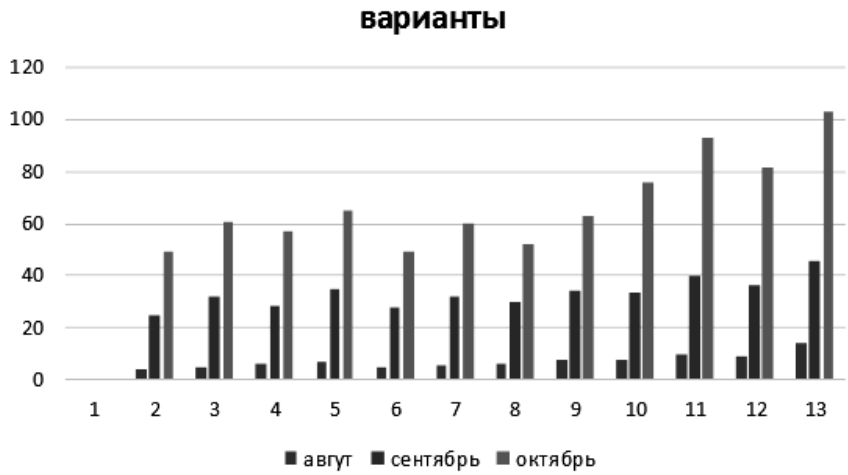


Рис. 1. Влияние способов поливов и норм минеральных удобрений на рост повторных культур

На контрольном варианте с применением обычного способа полива без внесения минеральных удобрений количество бобов на одном растении составило 23,4 штук, а на вариантах за счёт внесения минеральных удобрений нормой азота 50 кг, фосфор 75 кг и калия 75 кг/га количество бобов было больше на 6,5-7,5 штук, а за счёт применения зигзагного способа полива оно соответственно была больше на 2,1-3,1 штук. На маше эти показатели эти показатели соответственно составили 10,9-11,2; 2,6-2,9 штук.

Проведенные все агротехнические мероприятие означают урожайность культур. Полученные урожайные данные повторных культур показывают, что на 2-м варианте без внесения минеральных удобрений и с проведением поливов обычным способом урожай зерна сои составил 10,9 ц/га, а на варианте с внесением минеральных удобрений нормой N_{50} P_{75} K_{50} кг/га прибавка урожай зерна составила 7,2 ц/га. На вариантах с проведением поливов зигзагным способом урожай зерна был выше на 1,1-1,2 ц/га.

На вариантах возделанных маша эти показатели соответственно были равны 13,3-15,1 и 16,2-19,0 ц/га. На Сиде ратных культурах с внесением минеральных удобрений нормой N_{100} P_{37} K_{25} кг/га (10-вар) урожай зеленой массы составил 168,9 ц/га, а на 13-м варианте с внесением высоких норм минеральных удобрений (N_{200} P_{140} K_{100}) был получен высокий урожай (208,6 ц/га) зеленой массы.

Из полученных результатов исследований выявлено, что в условиях почв подверженных ирригационной эрозии для оптимального роста и развития повторных

культур целесообразно применять минеральные удобрения в оптимальных нормах и проведение поливов зигзагным способом.

Список литературы

1. *Расулов А., Кашкаров Н., Гаппаров Д.* После промежуточной культуры. // Ж. Сельское хозяйство Узбекистана. 1987 г. № 2. с. 18.
2. *Рахимов А.Х.* «Земля питается, и ему нужно кормить». // Журнал «Сельское хозяйство Узбекистана». Ташкент. 2004 год. № 1. с. 9.
3. *Рахимов А.Х.* «Влияние удобрения на репродуктивную производительность». // Журнал «Сельское хозяйство Узбекистана». Ташкент. 2003 год. № 12. с. 14.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Лупенкова Е.С.[1], Медведева Е.И.[2]

[1]Лупенкова Елена Сергеевна – магистр,
Чувашский государственный университет им. Н.Н. Ульянова,
лаборант;
[2]Медведева Елена Ильинична - доктор экономических наук, доцент, профессор,
заведующий кафедрой,
кафедра экономики и менеджмента, экономический факультет,
Государственный социально-гуманитарный университет,
г. Коломна

Аннотация: *в статье рассматриваются современные тенденции одной из подсистем социальной сферы государства РФ в современных условиях. Выявлены отношения восприятия качества образования населением, рассмотрены приоритетные цели и задачи в области системы образования со стороны государства в инновационной экономике страны.*
Ключевые слова: *образование, система образования, инновационная экономика.*

Состояние современного российского образования направленно на системные изменения, преобразования, которые закономерно выдвигают необходимость обновления российской системы образования, так как главным фактором развития общества становится качество интеллектуальных ресурсов, а ключевую роль в модернизации системы образования, повышении качества образования играют квалифицированные, способные к решению стратегических задач, подготовленные на современном уровне педагогические кадры. Образование является важнейшей подсистемой социальной сферы государства, которая обеспечивает процесс получения человеком знаний, умений навыков с целью их применения в профессиональной деятельности. Само понятие «образование», согласно ФЗ «Об образовании в российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 (ред. от 29.12.2017) трактуется как: «Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции, определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов» [1].

Образование – обеспечивает устойчивое экономическое развитие страны не только в средне-, но и долгосрочной перспективе. Система образования должна быть главным образом на то, чтобы человек мог выбрать себе профессию по призванию. Именно получение качественного образования, профессии становится главным для реализации личности в инновационной экономике [3].

Современными тенденциями обеспечения высокого уровня образования, становится ориентация на запросы обучающихся и создание оптимальных условий для их обучения и развития. Необходимо понимать, какие факторы вызывают потребность в профессиональном образовании, какие виды образовательных услуг, представляемых учебным заведением, наилучшим образом способствуют удовлетворению этих потребностей.

Под оценкой качеств образования подразумевается не только оценку качества образовательных достижений обучающих, но и оценку качества образовательного процесса. Однако, в реальности образовательные учреждения не могут полностью удовлетворить запросы и желания всех потребителей рынка в силу ограниченных собственных возможностей. Сегодня складывается ошибочное мнение на рынке образовательных услуг – инвестировать средства в воспроизводство советского образования. Между тем, современное российское образование не удовлетворяет потребности обществ и экономики не только из-за недостаточного финансирования, но и из-за несоответствия сложившейся структуры образовательных программ актуальным требованиям. Советское образование было одним из лучших образцов индустриальной эпохи. Сегодня выстраивается новая концепция построения лучшей системы образования эпохи инновационного уклада.

Государство является ведущим инвестором и потребителем услуг системы образования по сравнению с другими потребителями: предприятиями, организациями и конечными индивидами [4].

Перед государством выстраивается необходимость решения своих назревших социальных и экономических проблем не за счет экономии на общеобразовательной и профессиональной школе, а на основе ее опережающего развития, рассматриваемого как вложение средств в будущее страны, в котором участвуют государство и общество, предприятия и организации, граждане - все заинтересованные в качественном образовании. В этой связи предстоит обеспечить опережающий рост затрат на образование, существенное увеличение заработной платы работникам образования и усиление стимулирования качества и результативности педагогического труда.

Предприятия, работодатели также как и государство заинтересованы в повышении уровня образованности своих работников, чего не возможно, достичь без эффективно функционирующей системы образования. Должна быть повышена инвестиционная привлекательность образования для вложения средств предприятий, организаций и граждан, модернизированы действующие в образовании организационно-экономические механизмы, что позволит увеличить объем внебюджетных средств в образовании, а также кардинально улучшить использование этих средств, направив их непосредственно в учебные заведения. В условиях ожидаемого демографического спада контингент учащихся сократится практически на одну треть, что создает ситуационный резерв для внутрисистемного маневра ресурсами в целях рационализации сети общеобразовательных учреждений, поддержки инновационных школ и других «точек роста» в образовании.

Сегодня практически отсутствует связь системы образованиями потребностей рынка труда. В настоящие время нет практически, механизмов, которые могли бы оказывать воздействие на систему и политику образования со стороны граждан, работодателей и профессиональных сообществ, чтобы могли заработать механизмы законов спроса и предложения. Таким образом, перед государством в сфере образования стоит приоритетная цель: обеспечить высокое качество российского образования в соответствии с меняющимися запросами населениями и перспективными задачами развития российского общества и экономики.

Новая система образования ориентируется на вхождение в мировое образовательное пространство. Доминирующей тенденцией современности является свободное перемещение через национальные границы ресурсов, людей, идей. Сегодня Россия активно участвует во многих международных проектах, задействована в обмене учащимися, профессорско-преподавательскими кадрами. Традиции и нормы мирового образования свободно проникают в нашу страну. Культурная трансформация общества выражается как в глобализации, интернационализации культуры, так и в желании сохранить свою самобытность. А в числе главных целей реформирования системы отечественного образования ведущее место занимает

достижение его реальной доступности для всех граждан РФ, соблюдение в данной социальной сфере принципа равноправия. Главным результатом изменений в системе образования РФ должно стать достижение современного качества образования, соответствующего социально-экономическим запросам общества.

Список литературы

1. ФЗ «Об образовании в российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 (ред. от 29.12.2017). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dokumenty24.ru/zakony-rf/zakon-ob-obrazovanii-v-rf.html (дата обращения: 18.07.2018).
2. *Клячко Т.Л.* Образование в России: основные проблемы и возможные решения. Москва, 2013. Издательство: Дело. ISBN: 978-5-7749-0758-8.
3. *Крошилин С.В., Медведева Е.И., Леонова Ж.К.* Востребованность образовательных услуг контрагентами рынка. Монография. Коломна: МГОСГИ, 2015. 311 с. ISBN: 978-5-98492-231-9.
4. *Трапицын С.Ю.* Менеджмент в образовании. Научная школа: Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (Герценовский университет) (г. Санкт-Петербург), 2017. Гриф УМО ВО ISBN: 978-5-534-00364-2.

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ МИРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

Сорокоумов В.С.[1], Жаркова Ю.С.[2]

[1]Сорокоумов Владислав Сергеевич – студент;
[2]Жаркова Юлия Сергеевна - кандидат экономических наук, доцент,
кафедра финансового мониторинга и рынка ценных бумаг, факультет экономики и финансов,
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов на Дону

Глобализация – это явление, который происходит в мировой экономике и объединяет все хозяйство мира в единое целое, при этом объединяя возможности, сведения, рабочую силу, товары, услуги и прочее. Глобализация характеризует развитие изменений в системе транснационального хозяйства, то есть комплексе хозяйств каждой страны, взаимосвязанных друг с другом системой международного разделения труда, сотрудничеством в экономических и политических сферах, путем добавления в мировое хозяйство новых участников экономической деятельности и тесного переплетения экономики на основе транснационализации и регионализации.

Глобализация мировых финансовых рынков – это процесс, начавшийся в середине XX века, в результате развития мировой экономики. Основой ее считается глобализация производственного процесса, иными словами ситуация, когда для фирмы теряет первостепенное значение национальный рынок страны, в которой она находится, и она занимается удовлетворением потребностей на таком уровне, который характерен для всего мира. После появления первых транснациональных компаний весь мир перешел к новому этапу глобализации. Финансовые рынки перестали относиться к конкретным странам и стали носить межнациональный характер, при чем Восток стал главной производственной площадкой всего мира, а Запад начал платить за все произведенные ими блага и контролировать весь мировой финансовый поток.

Одной из основных целей глобализации мировых финансовых рынков можно назвать способность обеспечивать свободное передвижение капитала в любую точку мира, в экономику любой страны, повышение эффективности вложений при минимальных затратах и максимальной прибыли. К примеру, в начале 2015 года Армения вступила в ЕАЭС, и благодаря оптимальной экономической интеграции, свободному перетеканию капиталов стран-участников, к 2016 году экономическое состояние страны, а также все экономические показатели улучшились. При этом наибольшее изменение коснулось экспорта – он вырос на 70%. Исходя из этого, говоря о глобализации мировых финансовых рынков, можно отметить, что она затрагивает наиболее эффективные бизнес-решения. Денежный поток направляется на тот рынок, где производительность больше, а затраты меньше

Однако у глобализации есть негативные аспекты. Одним из наиболее весомых минусов является повышение нестабильности финансовых рынков внутри страны. Это связано с тем, что из-за либерализации они становятся уязвимыми для так называемых «горячих денег» (деньги, полученные в результате спекулятивных операций, краткосрочные деньги.). Также проявляется большая зависимость реального сектора мировой экономики от денежного и финансового компонента.[2].

Важным отличием современной глобализации можно назвать формирование принципиально новых рыночных механизмов перераспределения и воспроизводства ссудного капитала, что проявляется в появлении новых сложных инструментов, усилении диверсификации заемщиков, как в региональной и страновой, так и в межотраслевой областях, росте многообразия институциональных типов, расширении географического положения инвесторов и заемщиков, появлении новых возможностей для инвестиционного финансирования. Улучшение возможностей по привлечению иностранного капитала в условиях финансовой глобализации позволяет

компенсировать недостаток национальных сбережений и тем самым обеспечить прирост национального продукта и занятости в экономиках как развитых, так и развивающихся стран[4].

Мировая финансовая система включает в себя несколько моделей финансовых рынков. Таким образом, выделяют североамериканскую с развитым фондовым рынком (США, Канада), и континентальную, ориентированную на банковское финансирование. Ведущие биржи мира расположены в Нью-Йорке, Токио, Лондоне, Франкфурте, Цюриху, Торонто, Маниле, Милане и т.д. В США банкам запрещено выполнять инвестиционные функции, покупать – продавать и размещать ценные бумаги. Европейским странам характерна модель с развитым банковским сектором и денежным рынком, таким образом, банки этих стран являются финансовыми посредниками и выполняют комплекс операций финансовых рынков. Отдельную группу составляют финансовые системы вновь созданных государств, преимущественно стран, которые принадлежат к новым независимым государствам. Для обслуживания финансовых рынков создана соответствующая инфраструктура, которая объединяет биржи и современные системы коммуникаций.

Финансовые институты являются ключевыми игроками на финансовом рынке. Так как в мировой экономике перемещение капитала происходит свободным образом, то финансовые институты имеют возможность основывать свои подразделения в ведущих финансовых центрах для выполнения функций заимствования, кредитования, инвестирования и оказания финансовых услуг в масштабах мировой экономики. Таким образом, финансовым институтам отводится ключевая роль в процессах внедрения инноваций на глобализацию финансовых рынков, поскольку инновационная деятельность стала неотъемлемой частью их конкурентной борьбы.

Основной целью финансовых институтов является содействие странам и организациям в развитии внешней торговли, поддержание равновесия балансов стран, участвующих в мировом разделении труда, регулирование курсов валют, оказание услуг по кредитованию и займам. Важнейшую роль играют Бреттон-Вудские институты - МВФ и Всемирный банк.

Приведение финансовых условий к более ужесточенному виду способствует сдерживанию инвестиций, а также негативного влияния на экономическое развитие. Особую озабоченность вызывает увеличение зависимости ряда стран с формирующимся рынком на внешнее финансирование, увеличения заемных средств частного и государственного секторов. В 2011-2013 годах в Еврозоне ухудшились фискальные риски. Многим из стран Евросоюза в 2011-2014 годах удалось сократить дефицит бюджета и уменьшить размер государственного долга ниже порогов - 3 и 60% ВВП соответственно[3].

В виду того, что рынок производных финансовых инструментов увеличивал свое значение в масштабах мировой экономики, в современную структуру МФР был введен новый элемент - мировой рынок деривативов.

Сегодня мировой рынок деривативов представляет собой виртуальный рынок, который прогрессирует и эволюционирует по своим определенным законам и постепенно отдаляется от реальной экономики. Данный рынок растет с большой скоростью, и на нем совершается огромное количество сделок, что создает волатильность на фондовых площадках. К недавнему времени только в Соединенных Штатах Америки объем рынка сосотавляет примерно 600 трлн. долларов, при том что мировой ВВП не превышает 70 трлн. долларов.

На рис.1 показана совокупная рыночная стоимость открытых позиций по внебиржевым деривативам, которая наглядно демонстрирует, что фактический объем внебиржевого рынка деривативов сократился после 2013 года, и, как следствие, произошло снижение роста рынка. Затем, начиная с 2015 года, рынок деривативов вновь начал увеличиваться, при чем к 2017 году прирост составил 162,69 трлн долл. относительно 2015 года.

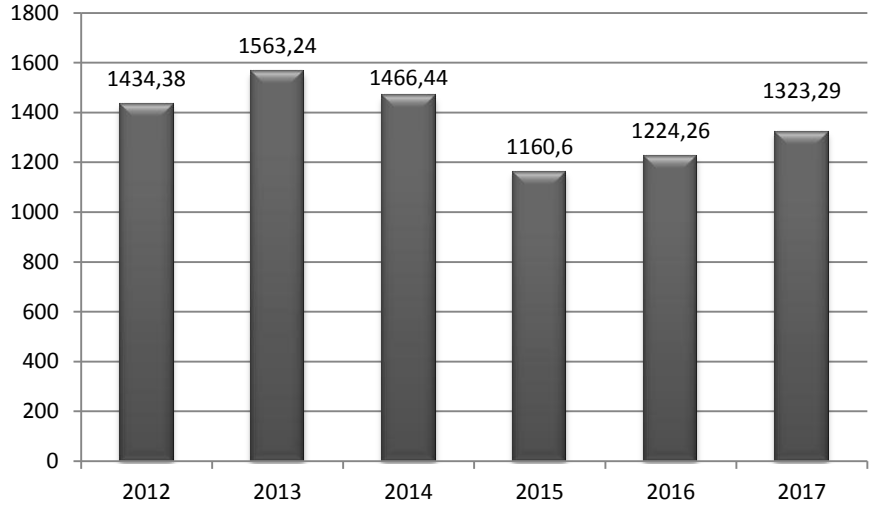


Рис. 1. Совокупная рыночная стоимость открытых позиций по внебиржевым деривативам в мире в 2012–2017 гг., трлн долл. [5]

Выделяют наиболее характерные тенденции развития МФР на современном этапе.

Во-первых, это глобализация рынков, которая включает в себя усиление роли международных рынков с точки зрения операций кредитования и заимствования резидентами различных стран.

В качестве второй тенденции выделяют интернационализацию рынков. Она увеличивает международную сеть финансовых институтов и корпораций, повышает долю бизнеса, приходящуюся на зарубежные страны, а также затрагивает системы организации этих финансовых институтов и корпораций.

Третьей тенденцией является рост международной конкуренции на МФР между субъектами рынка, которые являются резидентами разных стран, что способствует их эффективному развитию. Таким образом, исчезают барьеры и устанавливается рыночное равновесие. Однако конкуренция значительно повышает требования к финансовым институтам и корпорациям с точки зрения их экономической эффективности, к правительствам с точки зрения обеспечения политической и экономической стабильности национальных экономик.

В-четвертых, выделяют интеграцию международных рынков. Иностранные финансовые институты-кредиторы и заемщики более активно проникают на национальные долговые рынки , где ведут свою активную деятельность.

Пятой тенденцией является процесс сближения международных рынков ссудного капитала. Барьеры между секторами и сегментами мировых рынков долгового финансирования размываются, а также исчезают некоторые законодательные запреты и растет количество международных операций как между заемщиками, так и кредиторами.

Не менее важной тенденцией является концентрация мировых рынков ссудного капитала. Этот процесс свойственен для инвестиционных, коммерческих и универсальных банков, страховых компаний и пенсионных фондов. Поглощая финансовые институты и корпорации-заемщиков, а также приводя их к объединению, мировой рынок приводит их ссудный капитал к концентрации и объединению.

Другой заметной тенденций развития МФР стала дизинтермидация (вымывние посредничесва), то есть исключение из различных сделок финансовых посредников (брокеров, банков), что позволяет обеим сторонам сделки уменьшить расходы на уплату комиссий и прочих сборов.

Заключительной, но не менее важной, тенденцией являются проблемы компьютеризации и информатизации рынков. Проблемы возникают из-за перехода к новой экономике, экономике «информационного общества». МФР все больше становятся зависимыми от современных технологий, при чем основная доля процесса принятия решений приходится на компьютерное моделирование и статистический анализ.

Таким образом, экономическая глобализация, развиваясь в рыночной системе, формирует современные финансовые рынки, подверженные явлениям финансово-экономической нестабильности. Поэтому с целью их эффективного функционирования и развития в современном обществе на первый план должно выходить формирование нового механизма принятия решений, с более сложным потоком информации, с новыми участниками и абсолютно другим уровнем ответственности и обязанностей[1]. Решение проблем процесса глобализации мировых финансовых рынков требует времени, ресурсов и финансовых вложений.

Список литературы

1. *Андронова Н.Э.* Тенденции развития экономической глобализации и ее влияние на трансформацию мировых финансовых рынков / Н.Э. Андронова // Актуальные вопросы экономических наук. 2012. № 27. С. 15-21.
2. *Дерюпина А.Е.* Глобализация мировых финансовых рынков / А.Е. Дерюпина, Д.А. Джапаридзе, Е.И. Чибисова // Электронный научный журнал. 2017. № 5-2(20). С. 118-127.
3. *Рябичева О.И.* Мировые финансовые рынки в условиях глобализации / О.И. Рябичева // Актуальные вопросы современной экономики в глобальном мире. 2016. №5. С. 124-128.
4. *Федореенко А.О.* Мировой финансовый рынок в условиях глобализации мировой экономики / А.О. Федореенко // Актуальные вопросы экономических наук. 2015. № 43. С. 24-27.
5. Bank for International Settlements. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www. bis.org/statistics/ (дата обращения 29.06.2018).

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

ЧЕЛОВЕК

Цзи-Надуев Д.

Цзи-Надуев Данияр – студент,
исторический факультет,
Казахский Национальный педагогический университет, г. Алматы, Республика Казахстан

Homo sapiens. Высшее млекопитающее. Как животное человек имеет ограничения определяемые биологией. **Каждый хочет жить.** Жить не в абстрактном энергетическом Мире а в первую очередь **Здесь/Сейчас**. В материальной Вселенной. У всех есть Инстинкты/потребности, которые существо хочет удовлетворить. При этом организм обладает особенностями физиологии, ограничивающими способность удовлетворять нужды. Т.к. **Всё стремится к независимости,** каждый пытается уменьшить влияние Тела. 1 метод для этого – подстраиваться под условия среды: живые существа обитают там, где есть условия, необходимые для их жизнеобеспечения. Действенность определяется соотношением расходов к приобретаемому: когда усилия, направленные на добычу условий, начинают превышать Цену системы жизнеподдержания, организм уничтожается. Директива вступает в противоречие с желанием Жизни. Чтобы решить дилемму, начал разрабатываться механизм. позволяющий подстраивать среду обитания под живущего. Интеллект привёл к появлению возможности заселения неприспособленных для существования областях. Необходимость во взаимодействии растёт по мере увеличения плотности населения. Т.к. в процессе эволюции не появляется нового: к тому что есть прибавляется рандомное свойство которое закрепляется если повышает шансы на выживаемость организма, то **существо является многослойным субъектом**. Влияние уровня тем сильнее, чем раньше возник Инстинкт. Древнейшим Инстинктом является выживание. Стало быть отрицать его бесполезно т.к. Инстинкт выживания мощнее остальных поэтому способен подавить их из-за того что в Мироздании Всё подчиняется Закону противоположностей: **на Силу Есть = обратнонаправленная Сила.**

Мироздание – Объективное, Человек – Субъективное. С помощью Эволюции Природа Субъективное хочет сделать Объективным. Субъективный Инстинкт самосохранения целью ставит выживание субъекта. В процессе может погибнуть большинство представителей Природы. Ничто не имеет значения – я 1 должен удовлетворить потребность. **В процессе Эволюции происходит формирование механизмов позволяющих учитывать желания окружающих**. Когда наличествует что-то могущее поставить под угрозу физическое существование кого-то реакцией существа становится ликвидация того что несёт угрозу/бегство от него. С повышением плотности населения увеличилось число взаимодействий из-за чего возникла необходимость в выработке иных форм общения. Возрастание числа обитающих организмов на 1 территории повышает вероятность возникновения симметричной реакции. Поэтому пришлось искать метод смягчить реакции организма. Для разрешения задачи начала развиваться нервная система. Продукт нервной деятельности: способность взаимодействия с помощью сигналов. Сначала с помощью тактильных; потом – зрительных; после – звуковых. Развитие нервной системы служило обеспечению безопасности, а безопасность лучше чем больше расстояние. Авторитарность/прямолинейность Инстинкта самосохранения уступила лидерскую позицию Инстинкту социализации, потому как тот эффективнее способствовал выживаемости. Он Есть – Инстинкт следующего уровня покрывает его, так что кажется, будто его нет, хотя на деле Инстинкт самосохранения находится в латентном режиме, возвращаясь к работе когда пр. методы не сработали. В итоге

Природа естественным путём смогла обойти ограничения, что были наложены на живые существа.

Результат Эволюции – человек расширил рамки, в которых он может действовать. Свободы для манёвров стало больше, а, значит, усилилось давление. В условиях обилия вариантов Выбор не делается, поскольку Эго расценивает Ответственность как угрозу существованию. Из-за того, что Энергия должна выброситься из Тела а Выбор не совершается, то Энергия начинает выводиться по пути наименьшего сопротивления. И: Инстинкт самосохранения. Для того чтобы почувствовать себя в безопасности, надо гиперболизировать Я. Эффекта можно достичь, искусственно искажая мировосприятие. В результате Эгу начинает казаться, что проблем нет/их не разрешить. **Т.к. Тело обладает ограниченным функционалом, задачи решаются не мгновенно; поскольку Энергия неограниченна, то неразрешимых заданий не существует. Для реализации должно быть Пространство, а чтобы получить нужную Материю, необходимо Время.** Столько преград... Проще сделать вид, что их нет – отгородиться. Повлиять на Сознание (с помощью веществ)/Тело (изъять из зоны восприятия). Осталось 1: куда направить вытесненную Энергию? Создать канал, который сможет одновременно поддерживать иллюзию вселенского пупизма человека. Итог – догмы «Если... то...». Где Нет Жизни, там обитает Смерть. Искусственное не способно создавать циркуляцию Энергии, необходимую для Жизни. **Выбор – то, что делает Человеком**. Следствие Выбора – Действие. Пока ты увиливаешь от Жизни, тебя будет преследовать Смерть. Можешь избегать Ответственности – это не значит что её Нет. Если **хочешь Жить - умей брать Ответственность.** Делай что хочешь – от последствий не уйти. Готов к бою?

После того, как гены заперли себя в машинах выживания, они утратили возможность непосредственного взаимодействия со средой [1]. Чтобы возобновить общение, были разработаны иные механизмы [2].

Список литературы

1. *Докинз Ричард.* Эгоистичный ген = The Selfish Gene. Corpus, 2013.
2. *Докинз Ричард*. Расширенный фенотип: длинная рука гена = The Extended Phenotype: The Long Reach of the Gene. Corpus, 2010.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕСТО СЛОВА В ВОСПИТАНИИ МОЛОДЁЖИ

Собиров А.Ш.

Собиров Абдулхай Шукурович - доктор филологических наук, доцент, кафедра узбекского языкознания, Ташкентский государственный университет узбекского языка и литературы им. Алишера Навои, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *в статье идёт речь об условии для развития молодого поколения и месте слов в сфере воспитательной работы с молодёжью. Даны объяснения словам «терроризм» и «экстремизм». Приведены примеры из произведений предков.*

Ключевые слова: *молодёжь, образование, воспитание, лексема, словарь, значение, содержание, источник, синоним, слово, язык, языкознание, история языка, историко-этимологическая особенность, эгоизм.*

Всем известно то, что в сегодняшнем быстро и интенсивно развивающемся информационном обществе более возвышается место и цена слова. Под маской понятий как: интернет, «желтая пресса», «массовая культура», которые стараются проникнуть в нашу жизнь, тоже таится острый язык – влияние сильного слова. В связи с этим, в процессе обучения и воспитания молодежи как высоко духовного и физически сильного, вполне зрелого и всесторонне развитого поколения, наряду с другими средствами ничто не может заменить место родного языка, который является началом национальных ценностей и лексических единиц, которые устойчиво используются в нем. Независимо от религии, нации, расы перед всеми народами стоит единая, общая проблема – достойное образование и воспитание молодежи. Самое сильное оружие в этом процессе – слово.

Обращая внимание на жизнь прогрессивных народов можно увидеть и радоваться тем что, активная, стремящаяся, талантливая молодежь уместно используют многие тысяче слов как *демократия (демократия), маънавият (духовность), маърифат (просвещение), миллий гоя (национальная идея), миллий мафкура (национальная идеология), суверинитет (суверенитет), диний багрикенглик (религиозное милосердие), бунёдкор гоялар (созидательные идеи), либерализм (либерализм), истиқлол (независимость), концепция (концепция), мафкура (идеология), модернизация (модернизация), диверсификация (диверсификация), электрон ҳукумат (электронное правительство), тадбиркор (предприниматель), ишбилармон (предприниматель), информацион жамият (информационное общество), глабаллашув (глобализация), маънавий таҳдид* (духовное угроза) и достигает совершенства как достойные кадры общества. Это означает что, мы достигаем благим целям. Но с другой стороны невозможно закрыть глаза на то, что во многих случаях молодежь очень легко смотрит и относится к жизни. Такие отрицательные положения можно увидеть на примере молодежи всех наций: узбеки, русские, украинцы, белорусы, татары и пр. В частности в их общении, соотношении, и устной речи явно выражается одичалое поведение. Использование со стороны некоторой молодежи слова как *“ништяк”, “папаша”, “братан”, “братишка”, “мамаша”, “бобой”, “о кей”, “айва”, “хелло”* не понимая их смысл слепо подражая другим чтобы показать, что не отстаёт от современности, не является признаком культурности, а наоборот считается неприемлемостью, непочтительностью и неуважением к родному языку. Поэтому объяснение молодежи смысловой изящности каждого слова, которое употребляется в родном языке, является долгом и обязанностью не только преподавания родного языка, но и гражданской обязанностью перед своей Родиной и страной каждой интеллигентной личности. Особенно, ознакомление молодежи с

коренными значениями слов, которые часто используются в их речи как *жиҳод, камикадзе, худкушлик, диний ақидапарастлик, халқаро терроризм, наркомания, шовунизм, наркотрафик, гиёҳвандлик, селфи, селфизм, селфомания, исломофобия* равно с предотвращением отрицательных событий, которые они могут встретить и сбить их с пути, равно со спасанием их от неизбежной гибели.

Например, **догматизм – старание слепо применять правила и порядки, которые сформированы в определенной ситуации на основе твердых убеждений и совершенствовании кокой либо идеи или принципа, не учитывая другую ситуацию, положение и состояние** [1, 93]. Значит, религиозный догматизм означает стремление совершенно нам чуждых религиозных секций, которые претендуют на халифат препенить в сегодняшнее наше время идеи и принципы раннего периода ислама. Применение их в обстоятельство стран СНГ, которые стремительно идут по пути построения свободной и благоустроенной Родины, вольной и зажиточной жизни не что чем иллюзии.

Как пишет проф. Р. Жураев: "Человек XXI века (то есть наши земляки) – должны быть постоянно читающими и мыслящими умными людьми - homo sapiens и это должно превратиться в жизненную норму" [2, 39].

Наша молодежь должна знать и взвешивать в своём разуме виды "массовой культуры" как: *зўравонлик, ахлоқий бузуқлик, индивидуализм, ишёқмаслик, миллатчилик, қўрслик, қўполлик, шовунизм, жоҳиллик, нодонлик, шахсиятпарастлик,* которые входят в нашу жизнь за счет глобализации, в частности стремятся отравить сознание молодежи, и злые смыслы скрытые под этими словами, должны осознать, то что сопротивление им может служить их будущей спокойной жизни. Наша молодёжь должна понимать, что в смысле слов, связанных с разрушительными идеями, лежит зло, подлость, невежество. Для этого необходимо постоянно организовать глубокие пояснительные работы по смыслу и значению данных лексических единиц с молодежью. Эффективно использование в этой связи новых информационных и педагогических технологий – требование времени. Целесообразно отдельно остановится над словами *"экстремизм* и *терроризм"*, которые провоцируют нашу молодёжь. Эти слова создают одно смысловое поле со словами как *гиёҳвандлик, наркомания, одам савдоси, жангарилик, худкушлик, бирода́ркуштлик* и является созвучными словами с ними. В значении этих слов скрыты семы, смысловые частицы, которые связаны с духовными угрозами, злонамеренными целями, корыстными намериниями злых сил. Первый Президент Республики Узбекистан Ислам Абдуганиевич Каримов говорит так: «Под духовной угрозой нужно понимать, в первую очередь, идеологические, информационные выступления, направленные против свободной жизни любого человека, в независимости от его языка, религии, веры, и имеющие в веду цель разрушить именно его духовный мир [3, 13-14]. Эти мнения должны для нас служить как наставление в работах по совершенствованию государственной политики о молодежи.

Вернемся к слову экстремизм. В толковом словаре оно описывается так:

ЭКСТРЕМИЗМ [лат. *extremus* – энг охирги, ўтакетган, ашаддий, кескин (самый последний, крайний, чрезмерный, резкий)] *Сиёсатда ва мафкурада ашаддий, фавқулодда усуллар билан йўл тутишга, кескин чоралар кўришга тарафдорлик. Экстремист, экстремистик* сўзларининг моҳияти юқоридаги маъно билан боғлиқ ҳолда ойдинлашади ва ашаддий, ўтакетган мутаассиб, ўзининг ғаразли мақсадлари йўлида ҳеч нарсадан тоймайдиган шахслар ва уларга хос бўлган иллатлар улар орқали тушунилади *(приверженность предпринимать резкие меры, поступать чрезвычайными, крайними способами в политике и идеологии. Суть слов экстремист и экстремистка проясняется в связи с вышеуказанным значением, и понимаются как чрезмерный консерватор, лицо которые не чем не устоит на пути своих корыстных целей, и конечно язвы свойственные им)* [4, 29].

Также дано толкование слову терроризм.

ТЕРРОРИЗМ [лат. *terror*– қўрқинч, даҳшат (боязнь, страх, ужас)] террор билан амалга ошириладиган сиёсат ва тактика; сиёсий рақибларни, мухолифларни йўқ қилиш ёки қўрқитиш, аҳоли ўртасида ваҳима ва тартибсизликлар келтириб чиқариш мақсадида зўровонлик ҳаракатлари *(таъқиб қилиш, бузиш, гаровга олиш, қотиллик, портлатиш ва б.); террорчилик (политика и тактика реализующееся террором; насильственные действия (преследование, разрушение, брать в заложники, убийство, взрывание) с целью уничтожить или напугать политических конкурентов, противников, создания паники и беспорядка среди населения)* [5, 76].

Соединяя слова религиозный и международный к вышеуказанным словам перед глазами предстаёт более ужасающая, широкомасштабная угроза в форме религиозного экстремизма и международного терроризма. Ужасные слова как *зўравонлик (насилие), ахлоқий бузуқлик (безнравственность), ОИТС (СПИД), эгоцентризм, индивидуализм, ваҳшийлик (жестокость), қонхўрлик (кровожадность), қотиллик (убийство)*, будто спутники кружащиеся вокруг слов религиозный экстремизм и международный терроризм. Ознакомить молодежь с угрозой, которую они могут принести, направить их на правильный путь является одной из важных проблем сегодняшнего дня. Для этого в первую очередь необходимо пропитать в сознание молодежи значения, отражающееся в вышеуказанных словах. Остановимся на некоторых из них.

ЭГОЦЕНТРИЗМ [лот. *ego*– мен (я), *centrum* – марказ, ўрталик (центр, середина)] *Манманлик ва худбинлик (эгоизм) нинг учига чиққан шакли, кишиларнинг фақат ўз қизиқиш доирасидагина боғланиб қолиниши, бошқаларнинг фикри билан ҳисоблашмаслик, фақат ўз фикрлари ва шахсиятини юқори қўйишдан иборат хислати (высшая форма высокомерия, эгоизма, ограниченность человека только в кругу своих интересов, высоко ставить только свои мнения и личность)* [6, 21].

Как говорит М. Куронов: *"Эгоцентризм* является одним видом эгоизма, и означает «жить, думая только о себе, о собственном благе». С точки зрения нанесения вреда человечеству этот недостаток не отстаёт от невежества и догматизма*"* [7, 66].

Значит, под лексемой эгоцентризм лежат семы *эгоизм, индивидуализм, злобность, горделивость, высокомерие, невежество*. Такие недостатки появились не сегодня. И в истории нашего языка можно встретить слова, совпадающие по значению с такими понятиями и словами. Понятия как м*анманлик (высокомерие), ўзига бино қўйиш (высокое мнение о себе), бошқаларнинг фикри билан чиқишмаслик* (не учитывать мнения других) в нашем языке, в речи наших преедких существовали издавна. Например, слово *худбин,* которое часто употреблялось в произведениях Алишера Навои, совпадает с лексемой *эгоцентризм*. Поэт в одной из газелей пишет так: *"Ғайрдин кўнглумни соф эттим юзунг акси учун, Гарчи худбинсен, сенга бўлмас бу кўзгу сори майл.* Здесь слово *худбин* использовано в значении *"Видящяя только себя, не признающая других кроме себя, горделивость"*. Идея, данная в строках "*Кўрма арода ўзунгни мискинлик аро, Ким бўлди киши ҳалоки худбинлик аро"* даже сегодня не потеряло свое значение. Наоборот, в сегодняшнем быстро меняющемся, бурном времени, когда разная опасность как "массовая культура" старается вникнуть в жизнь молодежи и намечает сбить их с правильного пути слова Навои слышатся как предупреждение сказанное с далекого прошлого сегодняшней молодежи, они похожи на призыв к бдительности. *"Худбинлик"* в интерпретации Алишера Навои один вид духовной угрозы, сам эгоцентризм. В значениях нижеуказанных слов, которые можно встретить в произведения Алишера Навои, тоже существуют подобные семы. Например: ***худком//худкома*** *(предусматривающий только своё благо),* ***худкомлиг*** *(предусматривание только своё благо),* ***худнамо//худнамой*** *(тщеславный, старающейся показать себя),* ***худнамолиқ//худнамолиг*** *(1. худбинлик, шуҳратпарастлик (эгоизм, тщеславие); 2. Риёкорлик (лицемерие)),* ***худоройлиқ//худоройлиг*** *(ухаживать за собой),* ***худпараст*** *(тщеславный, эгоист),*

худпарастлиг *(считать себя выше всех, не признавать других),* ***худписанд*** *(думающий только свое благо, эгоист),* ***худписандлиқ*** *(самоволие, отсебятина),* ***худрой*** *(самовольный, упрямый,),* ***худройлиг*** *(упрямство, строптивость),* ***худситонлиг*** *(хвалить себя),* ***худфуруш*** *(возвышающий свою цену) и тд. В слове такаббур*, которое является синонимом слова худбин (эгоист) тоже существует положение, служащее назиданием молодежи. *Такаббурлик – считается высокомерием, тщеславностью. Как пишет Алишер Навои: "Такаббур шайтон иши ва бийиклик нодон иши (тщеславность дело сатаны, высокомерие дело глупого)"* [8, 219; 424-427]. Этим великий поэт призывает человека не быть тщеславным, так как объясняет что тщеславность дело сатаны, высокомерие ведет к глупости. Творчество Навои и представителей классической литературы и смысл, который таится в словах, употребленных ими нескончаемый клад, очаг образования и воспитания. Глубокое изучение такой литературы, чувствовать душой смысл и суть творчества великих деятелей, осознание смыслов скрытых в строках, исходя из них делать правильные выводы может спасти нашу молодежь от разрушительных идей, от эгоизма, направить их на правильный путь.

"Одной из проблем, стоящих перед преподаванием и воспитанием, является изменить отношение учеников к учению, чтению, повысить их интересы и стремления к знаниям, процесс преподавания и воспитания вести, связывая с жизнью, самое главное - повысить их деятельность и способности самостоятельного мышления" [9, 4].

Список литературы

1. Словарь терминов по национальной независимости. Ташкент: Изд-во Академия, 2007.
2. *Жураев Р.Х.* Ведущие тенденции образования в XXI веке // Журнал "Непрерывное образование", 2008. № 6.
3. *Каримов Ислом*. Высокая духовность – непобедимая сила. Ташкент: Изд-во Маънавият, 2008.
4. Толковый словарь узбекского языка. Т. 5. Ташкент: Государственное научное издательство УзМЭ, 2008.
5. Толковый словарь узбекского языка. Т. 4. Ташкент: Государственное научное издательство УзМЭ, 2008.
6. Толковый словарь узбекского языка. Т. 3. Ташкент: Государственное научное издательство УзМЭ, 2008.
7. *Куронов М.* Если хотите своего ребенка быть счастливым.... Ташкент: Маънавият, 2013.
8. Толковый словарь произведений Алишера Навои. Т. 3. Ташкент: Изд-во Фан, 1984.
9. Метод усовершенствованного обучения. Тошкент: Изд-во Зангиата, 1993.

УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рустамов М.С.[1], Хамракулова М.А.[2], Эрматов Н.Ж.[3]

[1]Рустамов Мухаммадсултон Маъдуллаевич – кандидат медицинских наук, соискатель НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний;
[2]Хамракулова Мукаддасхон Аскаровна – доктор медицинских наук, заместитель директора по лечебной работе НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний;
[3]Эрматов Низом Жумакулович – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой, кафедра гигиены детей и подростков и гигиены питания, Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *в условиях резко континентального климата рабочие нефтегазовой промышленности подвергаются воздействию ряда неблагоприятных факторов, таких как химические вещества, высокий уровень шума и вибрации. На организм работающих в нефтегазодобывающем производстве, воздействует ряд неблагоприятных факторов трудового процесса: динамические и статистические нагрузки, вынужденная рабочая поза, высокая нервно-эмоциональная напряженность, вахтовый метод организации труда, нерациональный режим труда, отдыха и питания.*

Ключевые слова: *нефтегазовая промышленность, неблагоприятные факторы, шум, вибрация, химические вещества, режим труда.*

Технологические и производственные процессы при добыче и переработке природного газа охватывают ряд весьма сложных процессов, включающих в себя очистку природного газа от механических примесей путем сепарации, обезвоживание путем низкотемпературной сепарации и извлечение из природного газа сероводорода с целью получения товарного газа путем адсорбирования.

Абсолютное большинство работ, связанных с добычей газа, осуществляется на открытом воздухе, и только на отдельных этапах первичной подготовки и транспортировки газа работники большую часть смены находятся в производственных помещениях (машинисты насосных и компрессорных установок) [1].

Отличительной особенностью нефтегазовой отрасли то, что большая часть технологического оборудования размещена на открытых площадках, но при этом требует постоянного контроля, технического обслуживания, проведения ремонтно - наладочных и пусковых работ, монтажных испытаний. В связи этим работающие на нефтегазодобывающих предприятиях представлены специалистами различного профиля (мастера по ремонту оборудования, электросварщики, слесари - ремонтники, инженеры - технологи, ведущие инженеры и инженеры I-II категории, начальники цехов и др.), а их рабочие места определяются необходимостью выполнения тех или иных работ на различных этапах технологического процесса. Работающие на нефтегазодобывающих предприятиях подвергаются воздействию комплекса факторов в зависимости от места выполнения тех или иных работ, обусловленных потребностями производства [3]. В этой связи исследование интенсивности гигиенических факторов проведено нами на всех участках производства по ходу технологического процесса [4].

Воздействие физических факторов на организм работников нефтегазодобывающих предприятий выходят за рамки допустимых уровней. В теплый период года показатели микроклимата, несомненно, зависят от

климатических условий, а при наличии нагретого оборудования (котлоагрегаты, кузнечный цех, газосварка) температура воздуха на рабочих помещениях достигает экстремальных величии (43°С). Сухой, малоподвижный воздух в производственных помещениях при его высокой температуре способствуют не только нарушению терморегуляции, но и могут участвовать в нарушении функционального состояния различных систем организма, в том числе - органа зрения. В холодный период года в помещениях показатели микроклимата более благоприятны, тогда как на открытых площадках микроклимат способен оказывать охлаждающее действие на организм работающих [2].

Зрительная работа, выполняемая на открытых площадках в нефтегазодобывающих предприятиях, относится к IX-XI разряду работ, для которых нормируемый уровень освещенности рабочих поверхностей по КМК 2.01.05-1998 для ламп накаливания составляет 10 – 30 лк, однако при работе в помещениях разряд зрительной работы повышается до VI с требуемым освещением 50 – 75 лк, а при контроле рабочего оборудования – до IV разряда зрительных работ (норма освещенности – 100 – 150 лк). В наших исследованиях на большинстве рабочих мест выявлен достаточный уровень освещенности, однако в отдельных случаях (при проведении ремонтных работ в котле) освещенность составляла 2 – 4 лк, что в 10-15 раз ниже гигиенической нормы.

Присутствие пыли в воздухе рабочей зоне обусловлено в основном двумя факторами – взметанием доломитовой пыли с почвы на открытых площадках и появлением сварочных аэрозолей при проведении сварочных работ. Наиболее значимыми химическими загрязнителями воздуха рабочей зоны являются углеводороды, диоксид углерода, сероводород, аэрозоли серной кислоты, масляные аэрозоли.

Источниками химических веществ являются сырая нефть, ремонтные работы, зарядка аккумуляторов, кузнечные цехи, сварочные работы. Непосредственно у скважин суммарная концентрация углеводородов достигает 1480 мг/м^3, на расстоянии 10 м – 740 мг/м^3, на расстоянии 50 м - 180 мг/м$^{3.}$ концентрация углеводородов в летнее время всегда выше, чем в зимнее, независимо от уровня реализации санитарно – гигиенических мероприятий.

Измерение концентрации химических веществ в воздухе рабочей зоны на исследуемых производствах показало, превышение установленных ПДК.

Наиболее значимым является загрязнение воздуха рабочей зоны углеводородами, а также аэрозолями кислот (аккумуляторный цех): концентрация углеводородов на площадках первичной и вторичной переработки нефти достигала 620 мг/м^3 (ПДК – 3000 мг/м^3), а концентрация паров серной кислоты при зарядке аккуммуляторов была в 4 – 5 раз выше ПДК (1,7±0,9 при ПДК 1,0 мг/м^3). Отмечена также высокая концентрация паров марганца (до 0,4 мг/м^3) при проведении электросварочных работ (ПДК – 0,1 мг/м^3).

Приведенная характеристика вредных факторов производственной среды на нефтеперерабатывающей отраслях позволяет отнести исследованные 3 классу II-III степени вредности. Многочисленные исследования здоровья работающих в таких условиях свидетельствуют о том, что эти условия существенным образом влияют на их заболеваемость.

Следовательно, в компрессорных цехах при условии правильной организации труда и грамотной эксплуатации технологического оборудования, возможность влияния составных компонентов природного газа на состояние работающих минимальна. В компрессорных цехах газоперерабатывающего завода взяты пробы на определение концентрации минерального масла, наибольшая концентрация обнаружена у турбогенераторов, наименьшая концентрация в конце цеха. ПДК в воздухе рабочей зоны для минеральных масел зависит от содержания эмульсора и составляет 5 мг/м³. Вместе с тем, определен уровень шума, который менее интенсивные (60-80 дБа). Результаты исследований шума в компрессорных цехах,

свидетельствуют о том, что агрегаты, применяемые в технологическом процессе компрессирования газа, создают шум превышающий санитарные нормы. Вибрация рабочих мест операторов технологического оборудования имеет средне- и высокочастотный характер с максимумом интенсивности в октавах 20-63 Гц. Уровни транспортных вибраций значительно выше (до 182 дБ), чем технологические. Нами проведены замеры общей вибрации на компрессорных установках типа D-12R613 – газокачающего агрегата, компрессор DRSSER, RAHD, ZGP/2 высокие уровни виброскорости отмечаются в диапазоне частот 31,5-63 Гц и превышают допустимые нормы на 5-7 дБ.

Таким образом, рабочие нефтегазовой промышленности подвергаются комплексу неблагоприятных факторов производственной среды, которые небезразличны для здоровья работающих. Для выявления воздействия отрицательных факторов производственной среды на организм работающих, необходимо изучить состояние здоровья работающих.

Список литературы

1. *Азизходжаев А.А.* Общая и неврологическая заболеваемость рабочих, занятых добычей и транспортировкой нефти и нефтепродуктов // Актуальные проблемы гигиены, санитарии и экологии. 2004. С. 220-221.
2. *Алексеенко Д.А., Дегтева Г.Н.* Оценка микроклимата на рабочих местах различных специалистов нефтепромыслов Заполярья // Медицина труда и промышленная экология. 2008. № 4. С. 22-27.
3. *Бархотова Л.А.* Оценка опасности токсического воздействия специфических поллютантов на население, проживающее в зоне Оренбургского газохимического комплекса // Гигиена и санитария. 2002. № 5. С. 11-14.
4. *Володина Е.П., Тягненко В.А., Новиков И.В.* Оздоровление работников газовой промышленности // Гигиена и санитария. 2004. № 1. С. 32-34.

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ У РАБОЧИХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рустамов М.С.[1], Хамракулова М.А.[2], Эрматов Н.Ж.[3]

[1]Рустамов Мухаммадсултон Маъдуллаевич – кандидат медицинских наук, соискатель НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний;
[2]Хамракулова Мукаддасхон Аскаровна – доктор медицинских наук, заместитель директора по лечебной работе НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний;
[3]Эрматов Низом Жумакулович – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой, кафедра гигиены детей и подростков и гигиены питания, Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *нефтеперерабатывающие заводы имеют значительные атмосферные выбросы химических веществ, которые загрязняют атмосферный воздух в районах их размещения. Частота офтальмопатологии среди жителей, прилегающих к нефтегазодобывающим предприятиям наблюдается в 1,2 раза чаще, чем среди жителей контрольной территории.*
Ключевые слова: *атмосферный воздух, химические вещества, офтальмопатология, нефтегазовая промышленность.*

Нефтегазовое производство используется с высокой степенью механизации и автоматизации технологических процессов герметичного оборудования [1], что обуславливает низкие уровни воздействия производственных факторов. Однако при выполнении отдельных видов работ (чистка, ремонт оборудования и др.) условия труда сопровождаются воздействием на работающих неблагоприятных производственных факторов [3].

Целью исследования было изучение условий труда рабочих компрессорных цехов нефтегазового производства и оценка воздействия неблагоприятных факторов на состояние здоровья работающих.

При изучении условий труда производственной среды установлено, что загрязнение воздуха рабочих помещений вредными веществами, обусловлено использованием не герметичного оборудования и наличием не механизированных мелких ремонтных работ [2]. Обслуживающий персонал нефтеперерабатывающих комплексов (НГДК) (инженеры, мастера, слесари, операторы, электрогазосварщики), постоянно подвергаются комплексному воздействию химических соединений - углеводороды, сероводород, аммиак, окись углерода, сернистый ангидрид и др. Исследования условий труда работающих в НГХК характеризуются комплексом неблагоприятных производственных факторов: наличием в воздухе рабочей зоны химических веществ, шума, вибрации, нагревающего микроклимата, особенно в теплый период года, недостаточной и неравномерной освещенности, усиливающих напряженный характер трудовых процессов.

Нами было проведено офтальмологическое обследование 140 жителей г. Шахрисабза, посетивших городскую поликлинику в течение 3-х дней (каждый второй посетитель). Одновременно обследовано 100 жителей районов, прилегающих к НПЗ. Оказалось, что в районах, прилегающих к НПЗ, частота офтальмопатологии существенно выше.

Имеются достоверные отличия и в структуре офтальмологии. В 1 зоне преобладают 3 вида патологии - аллергический конъюнктивит (49%), дакриоцистит (12%) и блефарит (6%), во второй зоне - глаукома (22,9%), катаракта (16,4%) и дакриоцистит (10,0%). Частота остальных видов выявленных заболеваний в исследованных зонах различий не имеет. Характер этих различий, несомненно, связан со специфическим раздражающим действием атмосферных загрязнений на территориях, прилежащих к НПЗ. Это еще раз подчеркивает актуальность проблемы

заболеваний органа зрения у работников НПЗ. Проведенный корреляционный анализ показал, что болезни глаз коррелируют с концентрацией диоксида серы (r=0,59 - 0,73), с концентрацией диоксидов азота (r=0,58 - 0,79), а также - с концентрацией сероводорода (r=0,73 - 0,82). Эти же болезни имеют прямую корреляционную зависимость от концентрации углеводородов и формальдегида. Таким образом, изучение роли НПЗ в формировании экологической ситуации позволяет сделать выводы: НПЗ имеют значительные атмосферные выбросы, которые на 50 - 75% формируют загрязнение атмосферного воздуха в районах их размещения; в зонах размещения НПЗ атмосферные загрязнения носят многокомпонентный характер, но в непосредственной близости к НПЗ в составе выбросов преобладают углеводороды и олефины, концентрация которых в 1,1 - 7 раз выше среднегодовых ПДК для атмосферного воздуха; частота офтальмопатологии среди жителей территорий, прилегающих к НПЗ наблюдается в 1,2 раза чаще, чем среди жителей контрольной территории, характер офтальмопатологии, регистрируемой на этих территориях, свидетельствует о несомненном влиянии на нее выбросов НПЗ.

Список литературы

1. *Азизходжаев А.Р., Искандарова Г.Т.* Условия труда и состояние здоровья рабочих, занятых добычей и транспортировкой многосернистой нефти и нефтепродуктов // Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана. 2003. № 3. С. 32-36.
2. *Бахриддинова Ф.А., Миррахимова С.Ш., Кхера Акшей.* Сравнительная оценка эффективности фиксированных комбинированных гипотензивных препаратов для лечения первичной открытоугольной глаукомы // Российский офтальмологический журнал. Москва, 2016. № 4. С.5-11.
3. *Василькова Т.В., Касымов О. Т., Тен Е.Е.* Оценка загрязнения воздушного бассейна Бишкека полиароматическими углеводородами // Санитария и гигиена. 2007. № 7. С. 12-15.

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА СНА НА КАЧЕСТВО ПИЛОТИРОВАНИЯ

Вонаршенко А.П.[1], Засядько К.И.[2], Язлюк М.Н.[3]

[1]Вонаршенко Александр Павлович – доцент, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник;
[2]Засядько Константин Иванович – профессор, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией;
[3]Язлюк Максим Николаевич – научный сотрудник,
1 научно-исследовательская испытательная лаборатория,
Научно-исследовательский испытательный центр
(авиационно-космической медицины и военной эргономики)
Центральный научно-исследовательский институт
Военно-воздушных сил Министерства обороны Российской Федерации,
г. Липецк

Аннотация: *в статье анализируется влияние депривации сна на работоспособность человека в условиях имитационного полета.*
Ключевые слова: *работоспособность, депривация сна, полет.*

Утомляемость представляет собой одну из главных опасностей, относящихся к человеческому фактору, поскольку она влияет на большинство аспектов способности члена экипажа или группы руководства полетов к выполнению своих обязанностей.

ИКАО определяет утомление как: «Физиологическое состояние пониженной умственной или физической работоспособности в результате бессонницы или длительного бодрствования, фазы суточного ритма или рабочей нагрузки (умственной и/или физической деятельности), которая может ухудшить активность и способность члена экипажа безопасно управлять воздушным судном или исполнять служебные обязанности [1].

Существует распространенное мнение, согласно которому период активного бодрствования можно увеличить за счет сокращения времени сна. Однако гипнология ясно дает понять, что жертвовать сном недопустимо.

Для восстановления функций в состоянии бодрствования даже для людей с хорошим качеством сна большое значение имеет количество получаемого ими сна.

Последствия регулярного ограничения ночного сна накапливаются, приводя к прогрессирующему день ото дня снижению активности и работоспособности. Этот процесс иногда описывается как накопление дефицита сна [2].

В настоящее время лабораторные исследования, в которых изучается влияние ограничения сна, являются основным источником информации о последствиях недостаточности сна. Однако у них есть ряд очевидных недостатков. Последствия пониженной активности и ухудшения способности к выполнению заданий в лабораторных условиях существенно отличаются от аналогичных последствий при выполнении служебных обязанностей членами экипажа в реальных условиях. Кроме того, в лабораторных исследованиях делается акцент на оценке времени простой сенсомоторной реакции, а не на процессе принятия решения.

В целом дефицит сна, по-видимому, более серьезно сказывается на таких сложных видах мыслительной деятельности, как принятие решений и общение, чем на выполнении относительно простых задач. Результаты исследований с использованием методов визуализации мозга также указывают на то, что участки мозга, задействованные при выполнении более сложных мыслительных задач, сильнее всего страдают от депривации сна и больше других нуждаются во сне для восстановления своей нормальной функции.

Целью нашего исследования стала оценка влияния дефицита сна на работоспособность человека в процессе имитационного полета.

Материалы и методы. Объем исследуемой выборки 10 летчиков. Характеристика выборки – мужчины в возрасте от 25 до 35 лет с различным уровнем летной подготовки. Дизайн исследования – 120 часовое проспективное исследование. Исследование включало два плановых визита – визит 1 (день 0, начало эксперимента), визит 2 (день 5, оценка результатов).

Во время первого визита испытуемые, после проведения предполетного медицинского осмотра в стандартном объеме, выполняли тестовое полетное задание на пилотажном тренажере. Тестовое задание включало в себя 10 пилотажных фигур с количественной оценкой качества их выполнения. Повторное выполнение тестового задания на тренажере выполнялось в ходе второго визита. На протяжении 5 дней эксперимента продолжительность ежедневного сна испытуемых была под контролем ограничена 6 часами. Применялась следующая методика оценки качества пилотирования: каждая пилотажная фигура имела заданный диапазон параметров угла атаки, скорости и высоты. За каждый выдержанный в диапазоне параметр присваивался 1 балл, максимум за фигуру – 3 бала, соответственно, за всё полетное задание – 30 баллов. При не выдерживании заданных параметров балл не начислялся.

Результаты. Качество пилотирования по указанной выше методике в ходе первого визита нами было оценено в $25{,}7 \pm 2{,}37$ баллов, в ходе второго визита – в $21{,}6 \pm 1{,}31$ балл. Различия статистически значимы ($p < 0{,}01$).

Заключение. Нами показано влияние депривации сна на существенное ухудшение качества пилотирования. Ограничение сна является частым явлением при производстве различных видов полетов. Поскольку последствия недосыпания накапливаются, графики работы должны составляться с учетом необходимости периодически предоставлять возможности для восстановления работоспособности организма, причем чем больше ограничено суточное время сна, тем чаще требуется предоставлять возможности для восстановления, т. к. увеличение периода недосыпания способствует ускорению развития утомления.

Список литературы

1. Система управления рисками, связанными с утомляемостью // Руководство для регламентирующих органов [Электронный ресурс], 2012 г. Режим доступа: https: // www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/Doc%209966.FRMS.2011%20Edition.ru.pdf/ (дата обращения 12.08.2018).
2. *Маслов Н.Б., Бощинский И.А., Максименко В.Н.* Нейрофизиологическая картина генеза утомления и переутомления человека-оператора // Физиология человека. 2003. Т. 29. № 5. С. 123.

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ II ТИПА И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПРОТЕОЛИЗА

Акбашева О.Е.[1], Агеева Т.С.[2], Дьяков Д.А.[3]

[1]Акбашева Ольга Евгеньевна - профессор, доктор медицинских наук,
кафедра биохимии и молекулярной биологии с курсом клинической лабораторной диагностики;
[2]Агеева Татьяна Сергеевна - профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой,
кафедра пропедевтики внутренних болезней с курсом терапии, педиатрический факультет;
[3]Дьяков Денис Александрович - студент, лаборант,
кафедра биохимии и молекулярной биологии с курсом клинической лабораторной диагностики,
Сибирский государственный медицинский университет,
г. Томск

Аннотация: *сахарный диабет – одно из самых распространенных заболеваний в медицинской практике. На сегодняшний день сахарный диабет имеет отрицательную статистику, поскольку его распространённость в мире неуклонно растет. В ходе проведенных исследований выявлена активация протеолитических ферментов.*

Ключевые слова: *СД II типа, сахарный диабет II типа, протеолиз, α_1 – протеиназный ингибитор, трипсиноподобные протеиназы, эластазоподобные протеиназы.*

Актуальной проблемой современной медицины является тенденция роста установления диагноза сахарный диабет II типа. По данным ГосРегистра рост распространенности сахарного диабета II типа в Российской Федерации за период 2003–2015 г. составляет 2,2 млн человек.

Протеолиз – процесс гидролиза белков, катализируемый ферментами протеазами, который принимает участие в поддержании клеточного гемостаза [1].

Трипсиноподобные протеиназы (КФ 3.4.21.4) – фермент, относящийся к классу гидролаз группа сериновых протеаз. Помимо гидролазной активности обладает эстеразной активностью – принимает участие в гидролизе сложных эфиров. Гидрализуются пептидные связи образованные, карбоксильными группами аргинина и лизина [2, 4].

Эластазоподобные протеиназы – одноцепочный гликопротеин с катионным характером своей молекулы, относящийся к классу пептид – гидролазы (КФ 3.4.21...). Большинство эластаз является сериновыми протеиназами. Особенностью данного фермента является возможность гидролитически расщеплять молекулу эластина разрывая связи, которые образованны между карбонильными группами аминокислот [2, 3, 4].

Активность эластазы регулируется системой протеиназных ингибиторов, которые присутствуют в различных тканях организма. Наиболее важное значение имеет α_1 – протеиназный ингибитор (α_1 – ПИ, α_1 – антитрипсин) [2, 3, 4].

α_1 – Антитрипсин – гликопротеин с молекулярной массов 50 – 55 кДа, является ингибитором сериновых протеиназ.

α_1 – Протеиназный ингибитор и сериновые протеиназы взаимодействуют через протеолитическую атаку фермента на ингибитор как субстрат, в следствие чего происходит образование эфирных мостиков между свободными карбоксильными группами лизина, аргинина α_1 – антитрипсина и активным центром протеиназы [2, 3, 4].

Цель работы. Изучить изменение активности системы протеолиза при сахарном диабете II типа в плазме крови.

Материалы и методы. Исследовали in vitro плазму крови контрольной группы без клинического диагноза – сахарный диабет II типа, в количестве 30 проб и группу с данной патологией, в таком же количестве.

Активность α_1-протеиназного ингибитора определяли по методу торможения аргинин-эстеразной активности трипсина. В качестве субстрата использовался N-бензоил-L-аргинин-этиловый эфир (БАЭЭ) [5].

Готовили две опытные пробы, первая содержала 1,9 мл 0.05 М трис-HCl буфера и 0,1 мл 0,01% раствора трипсина, а вторая - 1,8 мл 0,05 М трис-HCl буфера, 0,1 мл 0,01% раствора трипсина и 0,1 мл разведенной в 50 раз плазмы крови, выдерживали 5 минут при 250С, затем добавляли по 1 мл 1,5 мМ раствора БАЭЭ. Перемешивали и измеряли прирост оптической плотности при длине волны 253 нм в течение 3 минут. Активность выражали в ингибиторных единицах на 1 мл биологической жидкости (ИЕ/мл).

Активность трипсиноподобных протеиназ (КФ 3.4.21.4 - КФ 3.4.21.8) определяли с использованием синтетического субстрата N-бензоил-L-аргинин-этиловый эфир (БАЭЭ) [6, 7].

БАЭЭ-эстеразную активность трипсиноподобных протеиназ измеряли по приросту оптической плотности при 253 нм. К 0,1 мл плазмы крови, разведенной в 10 раз, добавляли 1,9 мл 0,05 М трис-HCl буфера (pH=7,8), 1 мл 1,5 ммоль/л раствора БАЭЭ, измеряли оптическую плотность при 253 нм в течение 6 минут. Активность трипсиноподобных протеиназ выражали в нмоль БАЭЭ/мин на 1 мл биологической жидкости.

Активность эластазоподобных протеиназ (КФ 3.4.21.37 и КФ 3.4.21.11) измеряли по скорости гидролиза ρ-нитрофенилового эфира N бутилоксикарбонил-L-аланина (БАНЭ) при 347,5 нм [6,4].

В кювете спектрофотометра смешивали 0,2 мл плазмы крови разведенной в 10 раз и 2,7 мл 0,05 М натрий-фосфатный буфер, pH=6,5. Добавляли 0,1мл раствора 0,01М раствор БАНЭ в ацетонитриле, перемешивали и измеряли прирост оптической плотности в течение 5 минут при длине волны 547,5 нм. Активность выражали в нмоль БАНЭ/ мин на 1 мл биологического материала.

Оптическую плотностью измеряли с помощью спектрофотометра «СФ – 2000».

Статистическую обработку данных проводили в программном обеспечении SPSS Statistics 17.0.

Результаты исследования. По результатам проведенных исследований было установлено, что при сахарном диабете II типа происходит активация протеолитических ферментов.

Таблица 1. Активность протеиназ и α_1 – протеиназного ингибитора в плазме крови больных сахарным диабетом II типа (Me, Q_1,Q_3)

Показатель	**Контрольная группа n=30**	**Сахарный диабет II типа n=30**
	1	**2**
α_1 – Протеиназный ингибитор, ИЕ/мл	30,0 (24,6;37,2)	35,7 (20,5;42,3) $P_{1,2}$=0,044
Трипсиноподобные протеиназы, нмоль БАЭЭ/мин*мл	58,2 (44,9;68,8)	86,9 (47,3;101,3) $P_{1,2}$=0,029
Эластазоподобные протеиназы, нмоль БАНЭ/мин*мл	52,4 (50,3;69,25)	85,6 (41,0;87,4) $P_{1,2}$=0,032

Активность α_1-протеиназного ингибитора при сахарном диабете увеличилась незначительно.

Активность трипсиноподобных протеиназ увеличилась в 1,49 раза ($p<0,05$) по отношению к контрольной группе.

Также наблюдается увеличение активности эластазоподобных протеиназ в 1,63 раза ($p<0,05$).

Выводы. Результаты проведенных исследований показали, что при сахарном диабете II типа происходит увеличение активности протеолитических ферментов (трипсиноподобные протеиназы, эластазоподобные протеиназы), что приводит к дисбалансу в системе «протеолиз – антипротеолиз». Проведенный анализ результатов показал достоверное ($p<0,05$) увеличение показателей системы протеолиза.

Возможно, это обусловлено тем, что при сахарном диабете II типа наблюдается снижение интенсивности цикла трикарбоновых кислот (ЦТК), это связано с нарушением включения ацетил-СоА в ЦТК и его превращение в цитрат, т.к. инсулин является активатором и происходит уменьшение активности цитратсинтазы. Помимо этого, накапливается пальмитоил-СоА (ингибитор цитратсинтазы) в результате высокой активности липолиза. Это вызывает нарушения в энергетическом обмене, с целью повышения производительности цикла Кребса запускается усиленный протеолиз, который носит компенсаторный характер.

Список литературы

1. *Веремеенко К.Н.* Протеолиз в норме и при патологии / К.Н. Веремеенко, О.П. Голобородько, А.И. Кузин. К.: Здоровья, 1988. 199 с.
2. *Веремеенко К.Н.* Протеолитические ферменты и их ингибиторы. Новые области применения в клинике. / К.Н. Веремеенко // Врачебное дело, 1994. № 1. С. 8-13.
3. *Суханова Г.А.* Энзимология. Учебно-методическое пособие. Томск, 1983. 76 с.
4. *He S.H.* Inhibition of tryptase and chymase induced nucleated cell infiltration by proteinase inhibitors / S.H. He, H.Q. Chen, J. Zheng // Acta Pharmacol Sin., 2004. Vol. 25. № 12. P. 1677–1684.
5. *Нартикова В.Ф.* Унифицированный метод определения активности альфа1-протеиназного ингибитора, альфа2-макроглобулина в сыворотке крови человека / В.Ф. Нартикова, Т.С Пасхина // Вопросы мед. химии, 1989. Т. 25. № 4. С. 494-9.
6. *Богер М.М.* Методы исследования поджелудочной железы. Новосибирск: Наука, 1988. С. 278.
7. Измерение активности трипсино- и эластазоподобных протеиназ полиморфноядерных лейкоцитов и уровня их кислотостабильных ингибиторов в бронхиальном секрете человека: метод. рекомендации / О.Г. Оглоблина, Л.В. Платонова, Т.С. Пасхина. Москва, 1984. 14 с.

БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ КАК МАРКЕРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Ляпина С.А.[1], Шулигина И.В.[2], Кузнецова В.А.[3]

[1]Ляпина Светлана Анатольевна – кандидат биологических наук, доцент;
[2]Шулигина Ирина Васильевна – кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра нормальной и патологической физиологии с курсом гигиены;
[3]Кузнецова Валентина Александровна – кандидат медицинских наук, доцент,
кафедра фармакологии и клинической фармакологии с курсом фармацевтической технологии,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева.
г. Саранск, Республика Мордовия

Аннотация: *в статье анализируются закономерности связей загрязнения атмосферного воздуха, как ведущего фактора, с высокой распространенностью болезней органов дыхания и их тяжелого течения, особенно среди детского населения.*

Ключевые слова: *воздушная среда, атмосферные загрязнения, заболеваемость населения, мониторинг окружающей среды, болезни органов дыхания.*

В атмосферный воздух населенных пунктов поступают самые разнообразные загрязняющие вещества. Степень загрязнения воздушной среды зависит от условий рассеивания загрязняющих веществ и других факторов, которые формируются в зависимости от природных и климатических метеорологических условий и санитарно-эпидемиологической обстановки в конкретном регионе.

Наиболее ранним проявлением неблагоприятного действия атмосферных загрязнений следует считать жалобы населения на неприятные субъективные ощущения. Загрязнение воздуха вначале проявляется раздражающим действием, проявляющимся жалобой на кашель, тошноту, головную боль, неприятный запах, которые часто коррелируются с показателями загрязнения атмосферного воздуха и с различной заболеваемостью населения [1, с. 8].

В атмосферу республики Мордовия выбрасывается более двухсот наименований загрязняющих веществ и более 50 из них вещества 1 и 2 классов опасности.

В Республике Мордовия, по данным Министерства природных ресурсов, в 2016 году объем выбросов (включая железнодорожный транспорт) составил 114,8 тыс. тонн загрязняющих веществ, что на 18% больше, чем в 2015 году. В общем объеме выбросов доля от автотранспорта составляет 64,5%.

По данным Мордовского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды наметились тенденции к росту уровня загрязнения воздуха взвешенными веществами, диоксидом и оксидом азота, формальдегидом и оксидом углерода [2, с. 22].

Проведена оценка рисков возникновения негативных неканцерогенных эффектов при ингаляционном воздействии, которая позволила сделать вывод о том, что умеренные риски, несколько превышающие допустимые уровни, выраженные через индексы опасности, формируются только в отношении органов дыхания (HI до 1.14 при допустимом уровне = 1,0). Приоритетные факторы риска – взвешенные вещества (пыли) и сульфаты растворимые. Основной источник опасности – пылевые выбросы стационарных источников, автодорог (сажевые частицы отработавших газов двигателей автомобилей, результат износа тормозных колодок, покрышек шин, дорожного полотна и пр.), а также неукрытые газоны, пустыри и т.п. [2, с. 48].

Лидирующее место в структуре заболеваемости с впервые установленным диагнозом в Республике Мордовия занимают болезни органов дыхания. Органы дыхания, являясь наименее защищенными от прямого воздействия факторов окружающей среды (токсические вещества, микроорганизмы, физические параметры), входят в группу индикаторных болезней при оценке влияния среды обитания. Наиболее остро на воздействие среды реагирует детский организм, свидетельствуя о ее низком качестве, прежде всего, атмосферного воздуха [3, с. 24].

На 1000 человек населения количество заболеваний органов дыхания на 2016 год приходится 293,7, в то время как в 2014 году отмечалось 264,7 [4, с. 179].

В число неблагополучных территорий республики по детской заболеваемости болезнями органов дыхания и бронхиальной астмы в течение многих лет традиционно входит столица республики Саранск [1, с. 170].

По показателям заболеваемости детей вырисовывается аналогичная картина, только выраженная более негативно. В сравнительной картине на 1000 детей количество заболеваний органов дыхания в 2016 году составило 1316,1, а в 2014 – 1149,9 [4, с. 185].

На основании вышеизложенного, следует отметить, что на распространенность заболеваний дыхательной системы влияют такие факторы, как: неблагоприятная окружающая среда, выбросы в атмосферу опасных веществ автотранспортом и промышленными предприятиями, устойчивость микроорганизмов к антибактериальным препаратам и т.д. В связи с этим болезни органов дыхания занимают ведущие позиции в структуре заболеваемости и смерти населения многих стран, определяя актуальность вопроса.

Список литературы

1. Критерии формирования здоровья населения Мордовии: монография / Н.А. Степанов, Т.А. Куняева. Саранск, 2013. 188 с.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Мордовия в 2017 году» / Упр. федер. службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РМ, Центр гигиены и эпидемиологии в РМ. Саранск, 2017. 114 с.
3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Мордовия в 2013 году» / Упр. федер. службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РМ, Центр гигиены и эпидемиологии в РМ. Саранск, 2014. 148 с.
4. Территориальный орган ФС Государственной статистики по Республике Мордовия (Мордовиястат), 2017. 454 с.

СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Антонова В.В.

Антонова Виктория Валерьевна – студент,
кафедра теории и практики архитектурного проектирования,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

Современные развивающиеся города пропорционально их росту нуждаются в расширении своих функций. Острая нехватка площадей для новой застройки способствует повышению этажности в историческом центре города, разрушая архитектурную композицию улиц; сокращению «зеленых» зон. В сложившихся условиях актуализируется проблема реновации территорий промышленности, оказавшихся со временем не только в черте города, но и в центральных его частях.

Целесообразность адаптации промышленных комплексов под новые функции обуславливается экологическими (вынос предприятий за черту города), экономическими (рентабельность хорошо сохранившихся зданий и сооружений), историческими, эстетическими (памятники архитектуры) аспектами и другими [1].

Не маловажную роль играет психологический аспект – у промышленных зданий есть своя история, колорит или, так называемый, «дух места». Такая архитектура не просто получает новую функцию – для нее создана концепция, особенность, делающая ее уникальной. М.Ю. Ананьин, автор книги «Реконструкция зданий. Модернизация жилого многоэтажного здания», писал: «…сложившаяся застройка городов – это важнейший компонент культурного наследия наряду с литературой, живописью, музыкой…» [2].

В процессе изучения зарубежного и отечественного опыта в реновации промышленных комплексов были выявлены две основные категории нового функционального назначения зданий – общественная (офисные помещения, арт-кластеры, выставочные пространства и музеи, гостиницы, библиотеки и т.д.) и жилая (многоквартирные, частные дома). Рассмотрим некоторые из них.

Электростанция Баттерси — недействующая угольная электростанция, г. Лондон (рис.1).

Рис. 1. Проект реконструкции электростанции Баттерси

Является крупнейшим зданием в Европе, построенным из красного кирпича. Состоит из 2 одинаковых, зеркально отраженных зданий, составляющих собой четырехтрубную планировку [3].

За последние десятилетия электорстанция стала одной из самых известнейших достопримечательностей Лондона [3]. На проект реконструкции Баттерси был объявлен конкурс, победителем которого стало архитектурное бюро Atelier Zündel. Проект представляет собой развлекательный комплекс, состоящий из музея архитектуры со смотровыми площадками на крыше, кафе, ресторанов и американских горок [4].

Элеватор – общежитие Грюнерлёкка в г. Осло (Рис.2).

Рис. 2. Элеватор – общежитие Грюнерлёкка

В прошлом столетии элеватор, ставший основой для жилья студентов, был зернохранилищем для мельницы, расположенной по соседству. В 90-е годы было принято решение о преобразовании промышленной территории на реке Акерсэльвы в рекреационную зону с парками, образовательными и культурными учреждениями, а элеватор приспособить под студенческое общежитие [5].

Всего в элеваторе было размещено 226 квартир. Большинство из них расположены в круглых в плане силосных корпусах диаметром около 6 м [5].

Учебный комплекс Bergen University College в г. Берген (Рис. 3).

Рис. 3. Учебный комплекс Bergen University College

Основой для учебного комплекса «Kobling» («Соединение») стали здания старых железнодорожных депо и складов. Комплекс состоит из отреконструированных зданий депо, в которых располагается общественная часть (библиотека, столовая, кампус, зоны свободного общения), и новых, включающих в себя учебные помещения и ректорат. Складские здания на заднем дворе несут техническую функцию [6].

С целью сохранения эстетики промышленных сооружений, интерьеры старинных зданий были выполнены в стиле лофт - с минимальными изменениями внутренней отделки и с внесением в нее дополнительных, подчеркивающих идею индустриализации, элементов, таких как антивандальное стекло, металлоконструкции, деревянные ограждающие и декоративные элементы [6].

Среди отечественных примеров проектов реконструкции промышленных зон можно выделить такие объекты, как «Стрелка» - институт медиа, архитектуры и дизайна; торгово-выставочный комплекс «ARTPLAY»; центр современного искусства «ВИНЗАВОД», бизнес-центр «Новоспасский двор», дизайн-завод «FLACON» (Рис.4).

Рис. 4. Дизайн-завод «FLACON»

Политика реновации территорий промышленности актуальна для многих городов Российской Федерации [7]. Анализ отечественной и зарубежной практики может послужить примером для проектных решений объектов реконструкции разной сложности и характеристик. Перспектива промышленной архитектуры заключается в ее высокой степени адаптации к стремительным темпам роста требований к расширению функций

города. А разнообразие архитектурных приемов позволяет не только гармонизировать промышленные объекты в структуре современного облика городов, но и сделать их уникальными точками притяжения [7].

Список литературы

1. *Андреев М.* Реновация промышленных территорий и объектов. // Архитектурная графика. [Электронный ресурс.]. Режим доступа: http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij/renovacija_promyshlennykh_territorij_i_obektov/12-1-0-69/ (дата обращения: 05.08.2018).
2. *Ананьин М.Ю.* Реконструкция зданий. Модернизация жилого многоэтажного здания. М.: Юрайт, 2017. 9 с.
3. Википедия. [Электронный ресурс.]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%91%D0%B0%D1%82%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8 (дата обращения: 08.08.2018).
4. *Маслухин Н.* Вторая жизнь промышленных объектов. // Госвопрос. [Электронный ресурс.]. Режим доступа: http://gosvopros.ru/territory/khozyaystvo/loft/ (дата обращения: 08.08.2018).
5. *Фролова Н.* Зерновое общежитие // ARCHI.RU. [Электронный ресурс.]. Режим доступа: https://archi.ru/world/51962/zernovoe-obschezhitie/ (дата обращения: 09.08.2018).
6. ARCHPLATFORMA: Университет в Бергене: строительство с джентрификацией. [Электронный ресурс.]. Режим доступа: http://www.archplatforma.ru/?act=2&tgid=24&stchng=2/ (дата обращения: 11.08.2018).
7. *Золотых М.А.* Реновация промышленных зон в современных условиях города // StudArctic forum. [Электронный ресурс.] 2017. № 2 (6). Режим доступа: http://saf.petrsu.ru/journal/article.php?id=1183/ (дата обращения: 15.08.2018).

ОСОБЕННОСТЬ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КЫРГЫЗСКОГО НАРОДНО-ПЕВЧЕСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬСКОГО ИСКУССТВА

Касей М.

Касей Муратбек – доцент,
кафедра народного пения,
Кыргызская национальная консерватория им. К. Молдобасанова,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: *в данной статье рассматривается особенности исторического развития кыргызского народно-певческого исполнительского искусства и его значение, занимающего важное место в жизни народа и народной традиционной исполнительской культуре, которые передавались из поколения в поколение.*
Ключевые слова: *народно-песенное исполнительство, жанр, народная песня, комуз, народная манера пения, фольклор, самодеятельное песенное искусство, профессиональное исполнительство, традиция, искусство, культура.*

Кыргызское народно-певческое исполнительское искусство складывалось на протяжении многих веков. Об этом сведетельствуют труды путешественников-исследователей таких как В.В. Бартольда, В. Радлова, С. М. Абрамзона, музыковедов А. Затаевича, В. Виноградова и других. В. Виноградов пишет, что «традиция сольного исполнения у кыргызов тянется из глубины вуков; по косвенным историческим данным мы можем предполагать, что уже VI – VIII веках она находилась на довольно высоком уровне развития, что уже тогда в народе были певцы и музыканты, обладающие даром музыкально-поэтической импровизации» [1, с. 5]. А, Радлов в своих трудах о кыргызском народно-певческом искусстве отмечал, что “у кыргызов сильно распространено искусство импровизации и каждый мало-мальски опытный певец в состояние тут же на месте воспеть присутствующих гостей в складно составленных стихах” [2].

Песенная культура кыргызского народа чрезвычайно богата и разнообразна. Кыргызские народные песни отличаются своей красочностью и своеобразием. В них сохранились приемы мелодических развитий, ладообразования, структуры музыкально-поэтических произведений древнейших жанров народно-песенного исполнительского искусства. Оно представлено как вокальными, так и инструментальными произведениями различных жанров. Например, «Бекбекей», «Оп майда», «Шырылдан” и др. В вокальной музыке кыргызов можно выделить три жанровые подгруппы: 1. Народные певцы-мелодисты; 2. Творчество акынов-импровизаторов; 3. Сказителей дастанов (эпосов). Каждая из них отличается индивидуальными признаками, и в то же время все они объединяются общими чертами.

Народные певцы использовали как аккомпанирующий инструмент комуз (реже кыл кыяк). Во время пения аккомпанирующий инструмент дублируют в унисон, иногда параллельными квартами или квинтами и октавами основную мелодию. Но временами когда голос певца переходя в высокий регистр совершает разнообразные переходы, то он своем аккомпанирующем инструменте берет какие-то созвучии и машинально повторяет его. Тогда в этом ансамбле: голос плюс комуз образуются трех-, даже четырехголосное своеобразные сочетания. По этому поводу В. Виноградов пишет: «Песня обычно сопровождается инструментальным вступлением, отыгрышами (между строфами или тирадами) и концовкой, которые у квалифицированного исполнителя превращается в развитые, часто виртуозные эпизоды» [3, с. 18].

Первоначальные записи кыргызских народных песен, были сделаны А. Затаевичем и В. Виноградовым. В это благородное дело в разное время внес А. Малдыбаев, Б. Алагушев, К. Ш. Дюшалиев, С. Субаналиев и др. Творчество основоположников кыргызского народного певческого исполнительского искусства Сартпая, Токтогула, Калмурата, Боогачи, Сыртпая, М. Баетова, А. Огонбаева, М. Омуркановой и др. всецело определяется кыргызской народной музыкалной культурой. Их произведении этнически яркие по музыкальному языку, стали первыми образцами народной песни как жанра в кыргызской национальной музыкальной культуре [4]. В богатом по содержанию и разнообразном по жанрам наследии определились важнейшие музыкальные-стилевые черты национального музыкального профессионализма, сложились ведущие традиции, имеющие в основном основопологающий характер.

Во время Великой Отечественной войны всенародное признание снискало творчество песенника-композитора Ж. Шералиева, певцов-мелодистов М. Баетова, А. Огонбаева. Им, как и другим известным музыкантам-испонителям, был свойственен большой интерес к теме защита Родины. Большую популярность получили песни Шералиева “Жениш туусу” (“Знамя победы”), “Туболук данк” (“Вечная слава”), “Майданга кат” (“Письмо на фронт”), А. Огонбаева “Эр, Панфилов” (“Генерал Панфилов”), М. Баетова “Кызыл баатырларга” (“Красным героям”), “Сагыныч” (“Скучаю”) и многие другие.

Со 2-половины XX века неузнаваемо изменился музыкальный быт кыргызского народа. Наряду с народной песней заметную роль стали играть современная народная песня и зародившаяся профессиональная музыка. В республике была создана сеть культурно-просветительских учреждений и концертных организаций, открыты театры, музыкальные средние и высшие учебные заведения. Одной из форм совместной творческой деятельности композиторов-песенников в 50-е годы XX века стали совместные отчетные выступления перед широкой аудиторией с показом созданных песен. Авторы при этом могли непосредственно наблюдать, как их произведения воспринимаются слушателями.

С начала 60-х годов в развитии кыргызской музыкальной культуры наступает новый этап, характеризующийся важными качественными изменениями. До 60-х годов композиторы-мелодисты преимущественно цитировали народную песню или создавали мелодии, близкие ей по духу и языку. С 60-х годов эта тенденция заметно ослабевает. Вместо прямого цитирования связь с народной песней проявляется через глубоко трансформированные мелодико-гармонические и ритмические элементы кыргызской народной музыки. В период зарождения в Кыргызстане регулярной концертной деятельности произведения музыкального фольклора использовались на профессиональной сцене существенной обработкой. В это время широкий размах получило и сольное и хоровое исполнительство. Это объяснялось тем, что сольный и ансамблевый способ интонирования кыргызской народной песни был и остается до сих пор наиболее развитым и распространенным в певческо-исполнительском быту народа. В то время во главе коллективов встали подлинные энтузиасты музыкального искусства такие как С. Медетов, К. Молдобасанов, Н. Давлесов, С. Юсупов, А. Жумакматов, Алиев и многие другие.

Большим достижением в области пропаганды народной музыки является деятельность Кыргызской Государственной филармонии им. Токтогула, которые существуют несколько концерттных бригад (фольклорная бригада О. Болобалаева, А. Усенбаева, К. Акиева и др.), Оркестр кыргызских народных инструментов им. Карамолдо, коллектив ансамбля песни и танца, а также отдельные исполнители. Плеяду профессиональных народных исполнителей составляли мастера кыргызкого народного академического испонительства А. Жумабаев, Э. Турсуналиев, А. Айталиев, Т. Абдиев, З. Усенбаев, Б. Жандаров, С. Токтахунова и многие другие [4].

Фольклорная бригада “Эл шайырлары” и Оркестр кыргызских народных инструментов им. Карамолдо стали живыми и непосредственными пропагандистами

кыргызского народного песенного испонительского искусства. Эти коллективы играет заметное место в культурной жизни республики, быстро завоевавший признание и любовь музыкальной общественности не только в Кыргызстане, но и за ее пределами. Именно эти коллективы воспитывали плеяду профессиональных народных солистов-исполнителей народной песни таких как Г. Валиулина, А. Зайцев, К. Кожомкулов, М. Рыскулбеков, Г. Момушева, Г. Мамашева, и др. Все они в разное время являлись солистами Кыргосфилармонии. Под рукодством А. Жумакматова и Э. Жумабаева оркестр кыргызских народных инструментов усвоил основные стили традиционного испонительского искусства и создал целый ряд исполнительских версий произведений народной классики. Из этого коллектива вышли профессиональные певцы Э. Мойдунов, У. Полотов, А. Ибраев и др. Они получили широкое признание в творческой среде и у слушательской аудитории в качестве отдельных солистов, пропагандирующих и популяризирующих кыргызские народные классические песни и вокальную музыку композиторов Кыргызстана.

Общение с народной песней многим выдающимся исполнителям позволило постичь тайны вокального искусства кыргызского народа: традиционная народная манера пения. Классики народного певческого исполнительского искусства унаследовали отношение к народному творчеству как к искусству высокого эстетического идеяла. Широкая известность и признание свидетельствует не только об их таланте, но и о значительной роли в развитии кыргызской народной певческой исполнительской культуры.

В конце XX века (70-90 гг.) народно-певческое испонительское искусство в республике развивалось по двум направлениям: развитие самодеятельного и профессионального искусства. Оба направления весьма значимы. Развитие художественной самодеятельности выходит на новый этап. Это фольклорный ансамбль “Боз салкын” (Ак-Суйский район), “Эне-Сай” (Жеты-Огузский район), “Ак куу” (Иссык-Кульский район), “Мин кыял” (Токтогулский район). В самодеятельной среде можно отметить нескольких певцов-солистов народно-певческого направления таких как К. Досманбетовой, Ж. Шамшиева, Э. Муканбетова, Б. Куланбаева. Они являются лауреатами и дипломантами республиканских, районных и городских фестивалей и конкурсов. В последнее время в самодеятельном художественном творчестве работают если не профессиональные исполнители, но люди, имеющие специальное музыкальное образование. Новый этап в развитии народно-певческого исполнительтва на профессиональной сцене ознаменован появлением таких певцов, как Ш. Талипова, С. Садыкова, Н. Табалдиева, Б. Шатенов, М. Аликеев и др. Эти певцы-исполнители имеют ярко выраженную народную манеру пения, основу их репертуара составляют в большей части кыргызские народные и народно-классические песни. Их творческо-исполнительская карьера начиналось в качестве солисток фольклорных ансамблей “Камбаркан”, “Мин кыял”, фольклорной группы “Эл шайырлары”.

В 2000-е гг. на сцене появляются исполнители народных песен, получившие профессиональные вокальное образование такие как О. Кайыпов, М. Сагыналиев, Т. Асаналиев, А. Мусабеков, К. Таштаналиева и др. С появлением на сцене профессиональных исполнителей народно-певческое исполнительство вышло на новый уровень развития, получило мощный импульс для дальнейшего бытования на эстраде. Народная песня становится разноплановой как по манере исполнения, так и по стилистике сценического воплощения. Таким образом, пройдя путь становления и развития, имеющего исторического значения народно-певческая исполнительская культура кыргызского народа проявило свой, неповторимый и своеобразный почерк.

В профессиональном народно-певческом исполнительстве можно выделить две категории исполнителей:

1. Яркие представители художественной самодеятельности, ставшие певцами-профессионалами;

2. Новое поколение певцов-исполнителей народной песни, целенаправленно занимающихся народной певческой культурой. Это выпускники специализированных музыкальных вузов и училищ (Кыргызская Национальная консерватория им. К. Молдобасанов, Кыргызский Государственный университет Культуры и искусства им. Б. Бейшеналиевой, Кыргызское Государтвенное музыкальное училище им. М. Куренкеева (г. Бишкек), им. Ы. Туманова (г. Каракол), им. Ниязалы (г. Ош). С их приходом народная песня получила иную трактовку. Помимо исполнения в традиционной народной манере, она также начинает звучать в эстрадной обработке. Впитав в себя основы самодеятельного искусства, обогатив их знаниями, синтезировав это с музыкальной современностью, профессиональное народно-певческое исполнительство вышло на новый этап развития, заняв достойное место на современной эстраде.

Музыкально-поэтическое творчество, в том числе народно-певческая исполнительская традиция, является неотъемлемой частью духовной жизни кыргызского народа и в настоящее время она служит питательной почвой и неисчерпаемым источником развития песенной культуры и профессионального искусства. Сегодня для профессионального народно-певческого исполнительства характерна многоаспектность жанров и стилистики. Развитие народного музыкального творчества – постоянно действующая тенденция профессиональной народно-певческой исполнительской культуры Кыргызстана. Каждым годом она набирает силы, обогащается новыми красками, исполнительскими навыками, достигает на новый уровень исполнительской культуры. Народно-певческое исполнительское искусство становится все более действенным фактором современной культуры не только в республике, но и за ее пределами.

Список литературы

1. *Радлов В.* Образцы народной литературы северных тюркских племен, ч. 5. Наречие дикокаменных киргизов. Предисловие. П.: 1885.
2. *Виноградов В.* Музыкальное наследие Токтогула. М.; 1961. С. 5.
3. *Виноградов В.* А.С. Затаевич и киргизская народная музыка. В кн. А. Затаевича Кыргызские инструментальные пьесы и напевы. М.; 1971. С. 18.
4. *Касей М.* История кыргызского народного певческого исполнительского искусства. Учебник. Б.; 2015.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, Г. ИВАНОВО, УЛ. ЛЕЖНЕВСКАЯ, Д. 55, 4 ЭТАЖ
ТЕЛ.: +7 (910) 690-15-09.

HTTP://SCIENCEPROBLEMS.RU
E-MAIL: INFO@P8N.RU

ТИПОГРАФИЯ:
ООО «ПРЕССТО».
153025, Г. ИВАНОВО, УЛ. ДЗЕРЖИНСКОГО, Д. 39, СТРОЕНИЕ 8

ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ОЛИМП»
УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ
117321, МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
HTTPS://WWW.SCIENCEPROBLEMS.RU
EMAIL: INFO@P8N.RU, +7(910)690-15-09

РОСКОМНАДЗОР
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-62929

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU
Российская книжная палата ТАСС
Google scholar

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ РАССЫЛАЕТСЯ:

1. Библиотека Администрации Президента Российской Федерации, Москва;
Адрес: 103132, Москва, Старая площадь, д. 8/5.
2. Парламентская библиотека Российской Федерации, Москва;
Адрес: Москва, ул. Охотный ряд, 1
3. Российская государственная библиотека (РГБ);
Адрес: 110000, Москва, ул. Воздвиженка,3/5
4. Российская национальная библиотека (РНБ);
Адрес: 191069, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
5. Научная библиотека Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ), Москва;
Адрес: 119899 Москва, Воробьевы горы, МГУ, Научная библиотека

ПОЛНЫЙ СПИСОК НА САЙТЕ ЖУРНАЛА: HTTPS://SCIENCEPROBLEMS.RU

Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства.
Подробнее о правилах цитирования: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru

ЦЕНА СВОБОДНАЯ