

3MINUT.RU

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника и образование 2019. № 1 (54)

Москва
2019



Наука, техника и образование

2019. № 1 (54)

Российский импакт-фактор: 1,84

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Выходит 12 раз в
год

Издается с 2012
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Подписано в печать:
25.01.2019
Дата выхода в свет:
28.01.2019

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,31
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 2185

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

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Свободная цена

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), *Блэйх 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), *Глуценко 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), *Клинов 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), *Курпаянуди 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 геонформ., 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), *Селитренникова 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), *Цицурян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р филос. наук, Россия), *Цицурян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарилов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Джалилова Р.К. ВЫЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ЯВЛЕНИЕМ ЗАПАЗДЫВАНИЯ, В ПРОЦЕССЕ ФИЛЬТРАЦИИ СМЕСИ / Jalilova R.K. IDENTIFY OF THE EFFECTS ASSOCIATED WITH THE LAG PHENOMENON IN THE PROCESS OF FILTERING THE MIXTURE</i>	<i>5</i>
<i>Руднев А.Д., Свечина Н.Н., Поторочин С.М. ПОЛУПРОВОДНИКИ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» / Rudnev A.D., Svechina N.N., Potorochin S.M. SEMICONDUCTORS. EDUCATIONAL UNIT BY GENERAL PROFESSIONAL DISCIPLINE "ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS"</i>	<i>10</i>
<i>Орлов Б.Д. МАТЕМАТИКА. ИСТОКИ. # 2 / Orlov B.D. MATHEMATICS. SOURCES. # 2.....</i>	<i>28</i>
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	34
<i>Анкушев Я.Е. ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТРЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА / Ankushev Ya.E. EVALUATION OF VARIOUS FRICTION TYPES DURING HYDRAULIC FRACTURING</i>	<i>34</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	37
<i>Акрамов Б.Ш., Умедов Ш.Х., Хайитов О.Г., Нуриддинов Ж.Ф., Хамроев У., Зияева Н. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ / Akramov B.Sh., Umedov Sh.H., Khayitov O.G., Nuriddinov J.F., Khamroev U., Ziyayeva N. INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS DISTRIBUTIONS</i>	<i>37</i>
<i>Абдурахмонов У.Н., Жавлиев К.Э. ДЕФОРМАЦИЯ ПОЧВЫ ЗУБЬЯМИ РЫХЛИТЕЛЯ / Abdurahmonov U.N., Zhavliev K.E. SOIL DEFORMATION BY DENTAL TOOLS</i>	<i>40</i>
<i>Абдурахмонов У.Н., Абдуназаров М.М. РАЗРУШЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ КОМКОВ ЗУБЬЯМИ РЫХЛИТЕЛЯ / Abdurahmonov U.N., Abdunazarov M.M. DESTRUCTION OF SOIL COATERS.....</i>	<i>44</i>
<i>Кириличев Б.В., Астахов А.Р., Мамедов Т.С. ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВЫДАЧИ БАГАЖА В АЭРОПОРТУ / Kirilichev B.V., Astakhov A.R., Mamedov T.S. SEMI-AUTOMATIC BAGGAGE CLAIM SYSTEM AT THE AIRPORT.....</i>	<i>47</i>
<i>Солозобов О.А. АНАЛИЗ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ НА САЙТАХ ЛЕГАЛЬНЫХ РОССИЙСКИХ БУКМЕКЕРОВ / Solozobov O.A. ANALYSIS OF WEB TECHNOLOGIES ON THE SITES OF LEGAL RUSSIAN BOOKMAKERS.....</i>	<i>50</i>
<i>Белов Р.А., Слонич К.А. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВКАХ / Belov R.A., Slonich K.A. ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGIES IN HEAT-GENERATING INSTALLATIONS.....</i>	<i>56</i>
<i>Трофимов А.В. НЕОБХОДИМОСТЬ ОПТИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ / Trofimov A.V. NEED FOR OPTIMAL USE AND SAVINGS ENERGY RESOURCES.....</i>	<i>59</i>

<i>Никонова Р.А., Дрягина Д.Р., Крутова И.К. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СУДОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ОСНОВЕ МОДУЛЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ / Nikonova R.A., Dryagina D.R., Krutova I.K. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SHIP REFRIGERATION UNITS BASED ON THE REFRIGERATION UNIT MODULE</i>	62
<i>Никонова Р.А., Дрягина Д.Р., Крутова И.К. ВОДОПОДГОТОВКА НА СУДАХ: ПОДБОР НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ НУЖД СУДОВОГО КОТЛА / Nikonova R.A., Dryagina D.R., Krutova I.K. PROTECTION OF THE ENVIRONMENT IN THE OPERATION OF A THERMAL POWER STATION.....</i>	66
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	70
<i>Sulaymonova D.A. ENHANCING VOCABULARY THROUGH “ACTION-GUESSING” TECHNIQUE / Сулаймонова Д.А. ОБОГАЩЕНИЕ СЛОВАРНОГО ЗАПАСА С ПОМОЩЬЮ “ACTION-GUESSING” ТЕХНИКИ.....</i>	70
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	73
<i>Азимова Н.Э., Элибоева Л.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ / Azimova N.E., Eliboeva L.S. SOME ASPECTS OF INCREASING THE LEVEL OF ECOLOGICAL CULTURE.....</i>	73
<i>Скрынников Н.П. ВОПРОСЫ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ (ФРАНЦИЯ, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ, ФРГ) / Skrynnikov N.P. QUESTIONS DUHOVNOSTI EDUCATION OF YOUTH IN THE COUNTRIES OF WESTERN EUROPE (FRANCE, UK, GERMANY)</i>	76
ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	81
<i>Феоктистова А.Ю. ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛА К НАРОДНЫМ ТРАДИЦИЯМ / Feoktistova A.Yu. FORMATION OF INTEREST OF YOUNG RESIDENTS OF THE VILLAGE TO THE NATIONAL TRADITIONS.....</i>	81
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	86
<i>Спицын А.А., Рагусский Р.В., Телоян А.В., Литвинюк А.М. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВЫРАЖЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПОВЕДЕНЧЕСКИХ СИСТЕМ (ПО ОРИГИНАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ПОДКРЕПЛЕНИЮ ДЖ. ГРЕЯ) И СКЛОННОСТИ К ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОМУ ПОВЕДЕНИЮ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ: ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ / Spitsyn A.A., Raguskiy R.V., Teloyan A.V., Litvinyuk A.M. THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SEVERITY OF EMOTIONAL-BEHAVIORAL SYSTEMS (ACCORDING TO THE ORIGINAL REINFORCEMENT SENSITIVITY THEORY BY J. GRAY) AND THE TENDENCY TOWARD INTERNET-DEPENDENT BEHAVIOR IN HIGH SCHOOL STUDENTS: GENDER DIFFERENCES</i>	86

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ЯВЛЕНИЕМ ЗАПАЗДЫВАНИЯ, В ПРОЦЕССЕ ФИЛЬТРАЦИИ СМЕСИ

Джалилова Р.К. Email: Jalilova1154@scientifictext.ru

*Джалилова Рахима Курбановна - доктор философии по физико-математическим наукам, доцент,
преподаватель,*

*кафедра вычислительной математики и информатики,
Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджанская Республика*

Аннотация: при фильтрации в неоднородной пористой среде следует ожидать наличия множества одновременно идущих процессов с весьма различными временами релаксации, соответствующими молекулярным взаимодействиям различных масштабов и неоднородностям геометрии пор.

В данной статье аналитическим методом исследуется влияние времени релаксации на кривую восстановления забойного давления в предметной области. Применение группового анализа дифференциальных уравнений к релаксационным задачам позволяет исследовать эффекты запаздывания в теории фильтрации.

Ключевые слова: закон Дарси, уравнение жидкости Фрелиха и Сакка, явление запаздывания, инфинитезимальный оператор, группы Ли, точечные преобразования.

IDENTIFY OF THE EFFECTS ASSOCIATED WITH THE LAG PHENOMENON IN THE PROCESS OF FILTERING THE MIXTURE

Jalilova R.K.

*Jalilova Rahima Kurbanovna - PhD in Physical and Mathematical Sciences, Docent, Teacher,
DEPARTMENT OF COMPUTATIONAL MATHEMATICS AND INFORMATICS,
AZERBAIJAN STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN*

Abstract: when filtering in an inhomogeneous porous medium, one should expect the presence of a multitude of simultaneous processes with very different relaxation times, corresponding to molecular interactions of different scales and heterogeneities in the pore geometry.

In this article, the influence of the relaxation time on the bottomhole pressure recovery curve in the domain is investigated by an analytical method. The application of group analysis of differential equations to relaxation problems makes it possible to investigate the effects of delay in the theory of filtration.

Keywords: Darcy law, fluid equation Frohlich and Sakka, delay phenomenon, infinitesimal operator, Lie groups, point transformations.

УДК 51-72

При эксплуатации истощенных нефтегазоконденсатных месторождений и повышении продуктоотдачи пласта, а также изменении гидродинамических свойств флюидов пользуются и физико-химическими методами воздействия в призабойную зону для улучшения гидродинамических условий вытеснения. Очевидно, при добавке полимеров или других реагентов в закачиваемую воду поведение флюидов в пластовых условиях меняются и при наличии нефти с повышенным содержанием в них высокомолекулярных компонентов вступают в силу неньютоновские законы фильтрации, т.е. появляются неравновесные эффекты, обусловленные инерцией скорости и запаздывание ее в зависимости от градиента давления, релаксацией давления и т.д. В настоящей работе аналитическим методом

исследуется влияние времени релаксации на кривую восстановления забойного давления в предметной области.

Фактор запаздывания скорости V или давления p в реологических уравнениях обычно учитывают с помощью их замены на $v + \lambda_v v$ и $p + \lambda_p p$. Тогда в линейном приближении. Тогда в линейном приближении вместо закона Дарси будем иметь уравнение:

$$v + \lambda_v \frac{\partial v}{\partial t} = -\frac{k}{\mu} \left(\frac{\partial p}{\partial x} + \lambda_p \frac{\partial^2 p}{\partial x \partial t} \right), \quad (1)$$

аналогичное реологическому уравнению жидкости Фрелиха и Сакка, где λ_v и λ_p - время релаксации скорости и давления, соответственно [1,2].

Уравнение (1) при $\lambda_p = 0$ есть, известное обобщение закона Дарси с учетом инерционных членов. При $\lambda_v = 0$ оно дает фильтрационный аналог течения жидкости Максвелла. Физический смысл его состоит в том, что если в заданной точке остановить фильтрационное течение, то градиент давления примет нулевое значение не сразу, а постепенно

$$\frac{\partial p}{\partial x} = a \exp\left(-\frac{1}{\lambda_p}\right)$$

т.е. Максвеллова жидкость продолжает «течь и после остановки течения».

Выявление эффектов, связанных с явлением запаздывания может оказаться полезным при изучении процессов фильтрации смеси, возникающих после физико-химических воздействий на пласт, эмульсии и других систем. При фильтрации в неоднородной пористой среде следует ожидать наличия множества одновременно идущих процессов с весьма различными временами релаксации, соответствующим молекулярным взаимодействиям различных масштабов и неоднородностям геометрии пор.

При обычных предположениях теории упругого режима соотношение (1) приводит к уравнению нестационарной фильтрации вида:

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \lambda_v \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} = \chi \left(\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \lambda_p \frac{\partial^3 p}{\partial x^2 \partial t} \right), \quad (2)$$

где $\chi = k/\mu(m\beta_{жс} + \beta_c)$,

которое идентично уравнению фильтрации в трещиновато пористых средах [3], где механизм обмена жидкостью между блоками и трещинами объясняет возникновение релаксации давления.

За начальное давление примем

$$p(x,0) = p_0(x) \quad (3)$$

В частности, если рассматривать задачу о восстановлении давления в полубесконечном линейном пласте, за начальное распределение можно принять $p(x,0) = ax$. При учете явлений запаздывания граничные условия для давления можно записать в виде

$$p(0,t) = 2a \sqrt{\frac{\chi t}{\pi \lambda_p \lambda_v}} \text{ и } \left. \frac{\partial p}{\partial x} \right|_{x=0} = 0 \quad (4)$$

Для исследования эффектов, связанных с явлением запаздывания применим метод группового анализа дифференциальных уравнений [4], где первым шагом является отыскание основной группы допустимых преобразований. Это позволяет выделить

определенные классы решений, отыскание которых в каком-либо смысле проще по сравнению с нахождением общего решения, что дает существенную информацию об изучаемой модели.

Построим инфинитезимальный оператор для дифференциального уравнения (2)

$$X = \xi^1 \frac{\partial}{\partial x} + \xi^2 \frac{\partial}{\partial t} + \eta \frac{\partial}{\partial p}$$

Продолжение оператора X-(третье продолжение) будет иметь следующий вид:

$$X = \xi^1 \frac{\partial}{\partial x} + \xi^2 \frac{\partial}{\partial t} + \eta \frac{\partial}{\partial p} + \rho_1 \frac{\partial}{\partial p_x} + \rho_2 \frac{\partial}{\partial p_t} + \rho_{11} \frac{\partial}{\partial p_{xx}} + \rho_{12} \frac{\partial}{\partial p_{xt}} + \\ + \rho_{22} \frac{\partial}{\partial p_{tt}} + \rho_{111} \frac{\partial}{\partial p_{xxx}} + \rho_{112} \frac{\partial}{\partial p_{xxt}} + \rho_{122} \frac{\partial}{\partial p_{xtt}} + \rho_{222} \frac{\partial}{\partial p_{ttt}}$$

Применение дифференциального оператора X к (2) приводит к следующему уравнению

$$\rho_2 + \lambda_v \rho_{22} + \lambda'_v \xi^2 p_{tt} = \chi (\rho_{11} + \lambda_\rho \rho_{112} + \lambda'_p \xi^2 p_{xxt}) \quad (5)$$

Из условия согласования для дополнительных координат имеем [4, 5]:

$$\rho_{22} = \eta_{tt} + 2\eta_{tp} p_t + p_{tt} \eta_p + p_t \eta_{pt} + p_t^2 \eta_{pp} - 2p_{xt} \xi_t^1 - p_x \xi_{tt}^1 - 2p_x p_t \xi_{tp}^1 - \\ - 2p_{xt} p_t \xi_p^1 - p_x p_{tt} \xi_p^1 - p_x p_t^2 \xi_{pp}^1 - 2p_x p_t \xi_{pt}^1 - 2p_{tt} \xi_t^2 - \xi_{tt}^2 p_t - 2p_t^2 \xi_{tp}^2 - \\ - 3p_t p_{tt} \xi_p^2 - p_t^3 \xi_{pp}^2 - p_t^2 \xi_{pt}^2$$

Аналогично, по формулам продолжения можно определить выражение для ρ_{11} .

Выпишем выражения для дополнительных координат ρ_{12} , ρ_{112}

$$\rho_{12} = \eta_{xt} + \eta_{xp} p_t + p_{xt} \eta_p + p_x \eta_{pt} + p_x p_t \eta_{pp} - p_{xt} \xi_x^1 - p_x \xi_{xt}^1 - p_x p_t \xi_{xp}^1 - \\ - 2p_x p_{xt} \xi_p^1 - p_x^2 \xi_{pt}^1 - p_x^2 p_t \xi_{pp}^1 - p_{tt} \xi_x^2 - p_t \xi_{xt}^2 - p_t^2 \xi_{xp}^2 - p_{tt} p_t \xi_p^2 - \\ - 2p_t p_{xt} \xi_p^2 - p_x^2 p_x \xi_{pp}^1 - p_t p_x \xi_{pt}^1 - p_{tt} \xi_x^1 - p_{xt} p_t \xi_t^1 - p_{tt} \xi_t^2 - p_{tt} p_t \xi_{tp}^2 \\ \rho_{112} = \eta_{xxt} + \eta_{xxx} p_t + 2p_{xt} \eta_{px} + 2p_x \eta_{ptx} + 2p_x p_t \eta_{ppx} - 2p_{xxt} \xi_x^1 - \\ - 2p_{xx} \xi_{xt}^1 - 2p_{xx} p_x \xi_{xp}^1 - p_{xt} \xi_{xx}^1 - p_x \xi_{xxt}^1 - p_x p_t \xi_{xxp}^1 + p_{xxt} \eta_p + p_{xx} \eta_{pt} + \\ + p_{xx} p_t \eta_{ppt} + 2p_x p_{xt} \eta_{pp} + p_x^2 \eta_{ppt} + p_x^2 p_t \eta_{ppp} - 2p_x^2 \xi_{xpt}^1 - 2p_x^2 p_t \xi_{xpp}^1 - \\ - 4p_x p_{xt} \xi_{xp}^1 - 3p_{xt} p_{xx} \xi_{pp}^1 - 3p_x p_{xxt} \xi_p^1 - 3p_x p_{xt} \xi_{pt}^1 - 3p_x p_{xx} p_t \xi_{pp}^1 - \\ - 3p_x p_{xt} \xi_{pp}^1 - p_x^3 \xi_{ppt}^1 - p_x^3 p_t \xi_{ppp}^1 - 2p_{xtt} \xi_x^2 - 2p_{xt} \xi_{xt}^2 - 2p_{xt} p_t \xi_{xp}^2 - \\ - p_{tt} \xi_{xx}^2 - p_t \xi_{xxt}^2 - p_t^2 \xi_{xpp}^2 - 2p_{xxt} p_x \xi_p^2 - 2p_{xt}^2 \xi_p^2 - 2p_{xt} p_x \xi_{pt}^2 - \\ - 2p_{xt} p_x p_t \xi_{pp}^2 - 2p_{tt} p_x \xi_{xp}^2 - 2p_t p_{xt} \xi_{xp}^2 - 2p_t^2 p_x \xi_{xpp}^2 - 2p_t p_x \xi_{xpt}^2 - \\ p_{tt} p_{xx} \xi_p^2 - p_t p_{xxt} \xi_p^2 - p_t p_{xx} \xi_{pt}^2 - p_t^2 p_{xx} \xi_{pp}^2 - p_{tt} p_x^2 \xi_{pp}^2 - 2p_1 p_x p_{xt} \xi_{pp}^2 - \\ - p_t^2 p_x^2 \xi_{ppp}^2 - p_t p_x^2 \xi_{ppt}^2.$$

Полученные формулы продолжения подставим в определяющее уравнение (5), где все величины $p, p_x, p_t, \dots$ — и т.д. играют роль независимых переменных, связанных только с дифференциальным уравнением $F(p, p_x, p_t, p_{xx} \dots) = 0$ и условие $(X^3 F)_{F=0} = 0$ должно выполняться тождественно по всем “свободным” переменным [5]. Получим следующую систему определяющих уравнений:

$$\left. \begin{aligned} a) \chi \eta_{xx} - \lambda_v \eta_{tt} - \eta_t + \chi \lambda_p \eta_{xxt} &= 0 \\ б) 2\chi \eta_{px} + \lambda_v \xi_{tt}^1 + 2\chi \lambda_p \eta_{pxt} + \xi_t^1 - \chi \lambda_p \xi_{xxt}^1 &= 0 \\ в) \chi \eta_p - 2\chi \lambda_p \xi_{xt}^1 + \chi \lambda_p \eta_{pt} &= 0 \\ г) 2\lambda_v \xi_t^1 + 2\chi \lambda_p \eta_{px} - 2\chi \lambda_p \xi_{xx}^2 = 0 \\ д) -\chi \xi_{xx}^2 - 2\lambda_v \eta_{tp} - \lambda_v \eta_{pt} + \lambda_v \xi_{tt}^2 - \eta_p + \xi_t^2 + \chi \lambda_p \eta_{xtp} &= 0 \\ е) \lambda_v (-\eta_p + 2\xi_t^2) - \lambda_v' \xi^2 = 0 \\ ж) \chi \lambda_p (-2\xi_x^1 + \eta_p) + \chi \xi^2 \lambda_p^1 = 0 \\ з) \eta_{pp} = 0, \xi_p^1 = 0, \xi_p^2 = 0, \xi_x^1 = 0 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Учитывая, что искомые функции ξ^1, ξ^2, η зависят только от x, t, p , используя соотношения е), ж), з), после несложных преобразований, получим:

$$\xi^1 = \varphi'(t) \cdot x + \psi_1(x),$$

$$\xi^2 = \varphi(t),$$

$$\eta = \varphi'(t) \cdot p + \psi(x).$$

Вернемся к системе определяющих уравнений (6) и используя соотношения а), б), в), г), уточним вид функций $\varphi(t), \psi_1(t), \psi(t)$.

$$\left. \begin{aligned} \xi^1 &= c_1 x + c_5, \\ \xi^2 &= c_1 t + c_2, \\ \eta &= c_1 p + (c_3 x + c_4) t + \frac{1}{\chi} \left(\frac{c_3 x^3}{6} + \frac{c_4 x^2}{2} + c_6 x + c_7 \right) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Решения определяющего уравнения образуют 7-мерную алгебру Ли. Максимальная группа точечных преобразований, допускаемая дифференциальным уравнением (2) является 7-параметрической. Для каждой группы точечных инфинитезимальных преобразований можно построить соответствующее инвариантное решение:

$$X_1 = x \frac{\partial}{\partial x} + t \frac{\partial}{\partial t} + 2p \frac{\partial}{\partial p}; X_2 = \frac{\partial}{\partial t};$$

$$X_3 = \left(xt + \frac{x^3}{6\chi} \right) \frac{\partial}{\partial p}; X_4 = \left(t + \frac{x^2}{2\chi} \right) \frac{\partial}{\partial p};$$

$$X_5 = \frac{\partial}{\partial x}; X_6 = \frac{x}{\chi} \frac{\partial}{\partial p}; X_7 = \frac{1}{\chi} \frac{\partial}{\partial p}.$$

Группа, построенная системой дифференциальных уравнений может быть использована для построения новых решений из уже известных, т.к. под действием преобразований группы Ли всякое решение уравнения (2) снова переходит в решение того же уравнения. Получим следующее инвариантное решение с учетом начального и граничных условий:

$$p = 2a \sqrt{\frac{\chi t}{\pi}} \left(1 - e^{-t/\lambda_v \lambda_p} \right)$$

Теперь перейдем к классификации. Основной базис найден. Найдем классифицирующие уравнения относительно параметров релаксации λ_v, λ_p . Применяя инфинитезимальный критерии инвариантности, из системы определяющих уравнений (6), (7) с учетом граничных условий задачи получим:

$$\lambda_p = c \frac{\mu \pi}{4hk} (m\beta_{жс} + \beta_c) \cdot \left(t + \frac{1}{\chi} \right),$$

$$\lambda_v = c \frac{\pi}{2\chi} \cdot \left(\frac{t + \chi}{\chi} \right).$$

Отсюда видно, что с увеличением проницаемости пласта уменьшается время выравнивания давления, далее, чем меньше толщина, тем быстрее выравнивается давление.

Была проведена оценка величины параметров релаксации по следующим данным

$$m\beta_{жс} + \beta_c = 4 \cdot 10^{-10} na^{-1}$$

$$k = 0.2 \cdot 10^{-12} m^2; \mu = 2 \cdot 10^3 na \cdot сек; h = 10m.$$

Поставляя данные получим $\lambda_p \approx 1800c$.

Найденные значения с достаточной точностью соответствуют результатам, полученным при исследовании влияния времени релаксации на кривую восстановления забойного давления [3;6].

Список литературы / References

1. Релаксационная фильтрация. / Молокович Ю.М., Непримеров Н.Н., Пикуза В.И., Штанин А.В., Изд-во КГУ, 1980. 136 с.
2. Аметов И.М., Бомшев К.С. Фильтрация жидкости и газа в ползучих средах. // Изв. АН СССР. Сер. тех. жид. и газа, 1981. № 4. С. 150-153.
3. Горбунов А.Т. Разработка аномальных нефтяных месторождений М.: Недра, 1981. 237 с.
4. Овсянников Л.В. Групповой анализ дифференциальных. М.: Наука, 1978.
5. Ибрагимов Н.Х. К групповой классификации дифференциальных уравнений второго порядка. Дан. СССР, 1968. Т. 183. Стр. 174-177.
6. Бузинов С.Н., Умрихин И.Д. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов. М.: Недра, 1973. 248 с.

ПОЛУПРОВОДНИКИ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Руднев А.Д.¹, Свечина Н.Н.², Поторочин С.М.³

Email: Rudnev1154@scientifictext.ru

¹Руднев Анатолий Дмитриевич – доктор физико-математических наук, пенсионер,
г. Алексеевка, Белгородская область;

²Свечина Нина Николаевна – доктор экономических наук, кандидат технических наук,
советник президента фонда,

фонд «Надежда и Вера», г. Иваново, Ивановская область;

³Поторочин Сергей Михайлович - технический директор,

Общество с ограниченной ответственностью «Трансинформ», г. Лесной, Свердловская область

Аннотация: в статье дается понятие полупроводниковых приборов, кратко рассмотрена история их развития. Сформулированы основные признаки и свойства полупроводников. Изложена структура элементарных частиц: электрона и протона. Объясняется ошибочность и заблуждения в существующей теории полупроводников. На примере строения атома кремния наглядно пояснены причины появления у него полупроводниковых свойств. Имеется краткое знакомство с выполненными на основе полупроводников электронными компонентами, с их вольт-амперными характеристиками.

Ключевые слова: полупроводник, элементарные частицы, модель атома, p-n переход.

SEMICONDUCTORS. EDUCATIONAL UNIT BY GENERAL PROFESSIONAL DISCIPLINE "ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS"

Rudnev A.D.¹, Svechina N.N.², Potorochin S.M.³

¹Rudnev Anatoly Dmitrievich - Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Retired,
ALEKSEEVKA, BELGOROD REGION;

²Svechina Nina Nikolaevna - Doctor of Economics, Candidate of Technical Sciences,
Advisor to the President of the Foundation,
FOUNDATION «NADEZHDA AND VERA», IVANOV, IVANOV REGION;

³Potorochin Sergey Mikhailovich - Technical Director,
TRANSINFORM LIMITED LIABILITY COMPANY, LESNOY, SVERDLOVSK REGION

Abstract: the article gives the concept of semiconductor devices, briefly reviewed the history of their development. The basic features and properties of semiconductors are formulated. The structure of elementary particles is stated: an electron and a proton. The fallacy and delusions in the existing theory of semiconductors are explained. Using the example of the structure of the silicon atom, the reasons for the appearance of semiconductor properties are explained. There is a brief acquaintance with electronic components based on semiconductors, with their current-voltage characteristics.

Keywords: semiconductor, elementary particles, atomic model, p-n transition.

УДК 537.11

История вопроса. Первые успехи в изучении полупроводников относятся к 1947 г. Они принадлежат американским ученым, хотя знакомство с этим явлением произошло столетием ранее. И было оно у Майкла Фарадея. Первые научные труды, описывающие процессы, происходящие в поверхностных слоях твёрдых полупроводников, принадлежат советскому физiku О.В. Лосеву. Они публиковались в 1922 – 1926 годах в журнале "Телеграфия и телефония без проводов", но в России не привлекли к себе особенного внимания. Бурный рост числа полупроводниковых приборов зафиксирован в конце прошлого века. К настоящему

моменту разновидностей этих приборов около 200. И что поразительно – все они получены ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО. Это означает, что теория полупроводников ошибочна. Она позволяет лишь зафиксировать косвенные условия воспроизведения эффектов.

Авторы отмечают, что найдены реальные параметры полупроводников, отвечающих за те или иные эффекты. Некоторые новые подходы мы изложим в данном пособии, подчеркнув ошибочность существующей теории полупроводников. А вы, дорогие наши читатели, можете ознакомиться с ней с улыбкой взрослого человека, не желающего обидеть дитя.

Основные признаки и свойства полупроводников.

Не существует такого одного параметра, по которому мы могли бы определить – где полупроводник, а где – нет. Зато есть множество параметров (или свойств), совокупность которых присуща только полупроводникам.

Важнейший из этих параметров – электропроводность. Потому они так и называются **полупроводники**, так как их электропроводность хуже, чем у металлов, но выше, чем у диэлектриков. К тому же, электропроводность полупроводников анизотропна (не одинакова по разным направлениям).

Второй важный признак полупроводников – их удельное сопротивление значительно уменьшается с ростом температуры.

Третий признак – на границах полупроводников и металлов возможно появление выпрямительного перехода.

Четвертый признак – их высокая чувствительность к свету.

И самое замечательное свойство полупроводников – это значительное изменение их электропроводности при внесении весьма малых концентраций примесей. Буквально единицы атомов примеси на сотни тысяч атомов полупроводника способны резко изменить свойства. Большинство этих признаков физически не объяснено (или объяснено неверно). Часть из этих заблуждений авторы раскроют впервые.

К полупроводникам относят такие вещества, как германий, кремний, селен, теллур, некоторые оксиды и сплавы металлов. В последнее время список расширяется так называемыми «жидкими» полупроводниками.

Существующая «теория» полупроводников.

Сразу напрашивается вопрос – почему слово *теория* в кавычках? Дело в том, что физической теории полупроводников нет. Есть некоторые формальные приемы для вычисления параметров отдельных процессов.

Чаще всего заблуждения обусловлены незнанием структуры заряженных частиц – атомов и электронов, физики их взаимодействия. Отсюда большая проблема изложения материала. Нам бы следовало сначала дать основы физики мельчайших частиц. Но для этого нет никакой возможности в кратком курсе. Простите, читатель, но нам придется давать готовое «новое понимание» того или иного вопроса, ограничившись только выявлением ошибок в общепринятом суждении. Поэтому сначала приводим кратко совокупность существующих представлений в теории полупроводников.

Различают проводимость собственную и примесную. Соответственно сами примеси бывают *донорные* или *акцепторные*. Донорные отдают лишние электроны в полупроводник, а акцепторные – забирают для создания устойчивых межатомных связей.

В первом случае проводимость называют электронной, а сам полупроводник называют *n*-полупроводником. Во втором случае проводимость станет акцепторной, а полупроводник *p* типа. Этот прием с выделением или поглощением электронов оправдывается так называемой ковалентной связью между атомами рис. 1. Сам рисунок позаимствован нами с сайта [1].

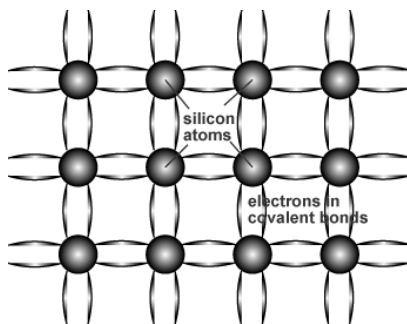


Рис. 1. Схематическое представление ковалентных связей в кристаллической решетке кремния

Ковалентная связь образуется при обобществлении электронов парой соседних атомов. Она по-разному объясняется, много разночтений и противоречий. Но вряд ли есть смысл углубляться в них:

Даже не обращая внимания на невозможность многооболочечной структуры атомов, ковалентная связь – это вымысел.

Допустим, два атома действительно объединены общим электроном. Тогда точка соприкосновения орбит у них общая, то есть атомы СОМКНУТЫ.

Но мы видим из рис. 1, что атомы не сомкнуты, а разделены большим расстоянием. Но тогда для выхода электрона из атома требуется значительная энергия ионизации, отсутствующая при нормальных условиях.

Этого минимума достаточно, чтобы отвергнуть ковалентную связь и созданную с её помощью теорию полупроводников.

Так что никаких дырок не существует. А привычную терминологию с полупроводниками *n* и *p* – типа ломать не стоит. Да и устоявшийся термин «*p* - *n* переход» тоже целесообразно сохранить.

Физическая теория полупроводников.

Эти слова в заголовке предполагают, что есть **реальные физические причины** появления особых свойств полупроводников. Они также, предполагают, что в своей основе нам эти причины известны. Каковы же эти причины?

Первую причину мы с вами уже знаем из раздела «Электричество». Это происхождение свободных электронов (СЭ). Никакой ионизации для получения СЭ не требуется – точно так же, как и в металлах. Тогда почему только *ПОЛУ*-проводник, если всё как и в проводнике?

Различия в самих атомах, а точнее – в строении их ядер. А строение ядер невозможно изложить без понимания структуры элементарных частиц. Вот так глубоко запрятала природа секреты полупроводников. Вот потому-то и происходили замещения физических подходов в теории полупроводников. Здесь же кроется и причина нашего предостережения от «усмешек» по поводу тех или иных заблуждений.

Минимум знаний по структуре элементарных частиц:

Тем, кто желает побольше узнать о секретах физики по названным разделам, мы рекомендуем прочесть книгу [2].

Первое же знакомство с физикой элементарных частиц удивляет соотношением масс и размеров частиц. Так, электрон по размерам почти на порядок больше протона, хотя масса и энергия протона в 1838 раз больше, чем у электрона. Объяснение этого «чуда» простое: надо просто помнить, что в неподвижной частице всегда происходит круговое движение. Двигается там само вещество, содержащее энергию – энергомассу (ЭМ). Поэтому чем больше эта масса, тем меньше амплитуда кругового вращения. Было обнаружено [3], что произведение энергии частицы на радиус кругового вращения масс – величина постоянная

$$E_i r_i = \text{Const} = 2,31\text{E} - 28 \text{ (Дж} \cdot \text{м)} \quad (2-1).$$

Получается, что малая ЭМ электрона вращается по радиусу, в 9 раз больше радиуса самой ЭМ. А у протона наоборот: радиус вращения в 200 раз меньше радиуса ЭМ.

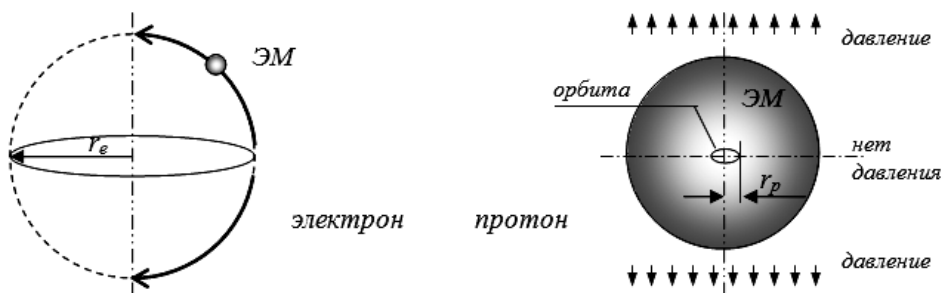


Рис. 2. Внешний вид электрона (слева) и протона (справа)

Кроме вращения по орбите ЭМ частицы совершает также колебания на $\pm \pi/2$. В результате вид электрона и протона рис. 2 существенно разнятся, хотя созданы по одному правилу.

При этом колебания ЭМ на $\pm \pi/2$ создают в электроме замкнутую сферу с объемом V с соблюдением равенства

$$E_e = PV \quad (2-2),$$

где P – давление внутри сферы.

Иное дело с протоном: радиус орбиты ничтожно мал. И колебания ЭМ тоже малы в сравнении с размером ЭМ. Поэтому просто создается колебательное давление на окружающую среду через ЭМ. Но в плоскости экватора ЭМ оно отсутствует. Вот эти особенности двух базовых частиц и определяют всё многообразие их связей и свойств.

Варианты союза электронов и протонов.

Запомним основные правила:

1. Протон мал, но обладает очень большой энергией. Наличие плоскости нулевого давления в протоне создает силу притяжения для других частиц (втягивает).
2. Протон может притянуть свободный электрон. Такой союз называется нейтроном.
3. Протон может притянуть другой протон, но только в ориентации «обкатывания», когда поверхности их ЭМ могут соприкоснуться. Иначе получится динамический удар и протоны с силой разлетятся.
4. Два протона могут втянуть к себе общий электрон. При этом электрон сжимается как в тисках, приобретая высокое давление протонов. Как следствие – электрон согласно формуле (2-2) резко теряет объем.

5. И протон, и электрон могут находиться в свободном состоянии.

Минимум знаний о строении атома.

Вновь обратимся к формуле (2-2). Что произойдет с электроном, если внутрь его сферы принудительно поместить частицу с энергией E_x ?

Очевидно, что объем электрона вырастет приближенно в E_x / E_e раз.

Есть другие влияющие факторы, и в действительности это отношение меньше, но смысл остается. Это мы с вами получили прообраз атома. Только что мы можем поместить в эту сферу?

Ответ опять очевиден – один из вариантов союза протонов и электронов. И теперь этот союз будет называться ядром атома. Настало время проиллюстрировать основные ядра атомов. На рисунке 3 приведены пять базовых конфигураций атомных ядер.

Ядро водорода представляет собой одиночный протон. Ядро дейтерия – это два протона, «обнявшие» электрон. Эта тройка получила название «триада». В ядре трития один из протонов присоединил дополнительный протон, образовав источник мощного поля энергии. Но еще более могучий центр энергии в ядре гелия. В нем две триады соединены параллельно. Это соединение носит название α - частицы. И заключительная конфигурация – треугольник. Это ядро атома лития.

Следует обратить внимание на то, что из-за наличия плоскости низкого давления в протонах, ядра оказываются плоскими фигурами. При этом векторы избыточного давления перпендикулярны плоскости ядер.

Данный экскурс нам был необходим для понимания характера атомных полей, а также происхождения в них зон повышенного и пониженного давлений.

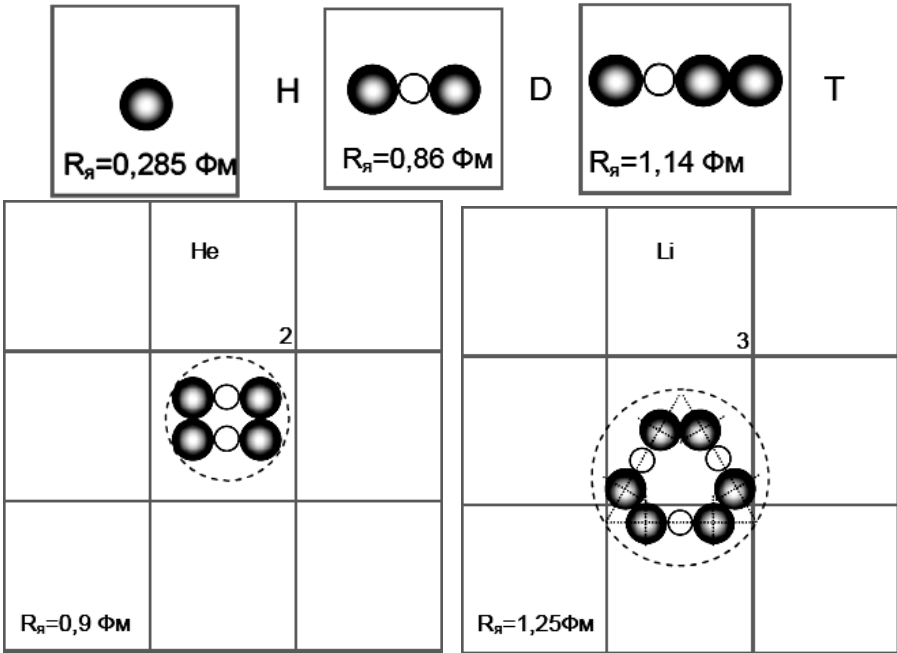


Рис. 3. Базовые конфигурации атомных ядер.
H – ядро водорода; D – ядро дейтерия; T - ядро трития; He – ядро гелия; Li - ядро лития

Атомы веществ сохраняют указанную неоднородность полей энергии. За пределами атомов продолжают действовать пики и провалы давлений, образуя причудливые картины полей энергии. В современной физике полупроводников эти реально существующие неоднородности полей называются зонами Бриллюэна рис. 4.

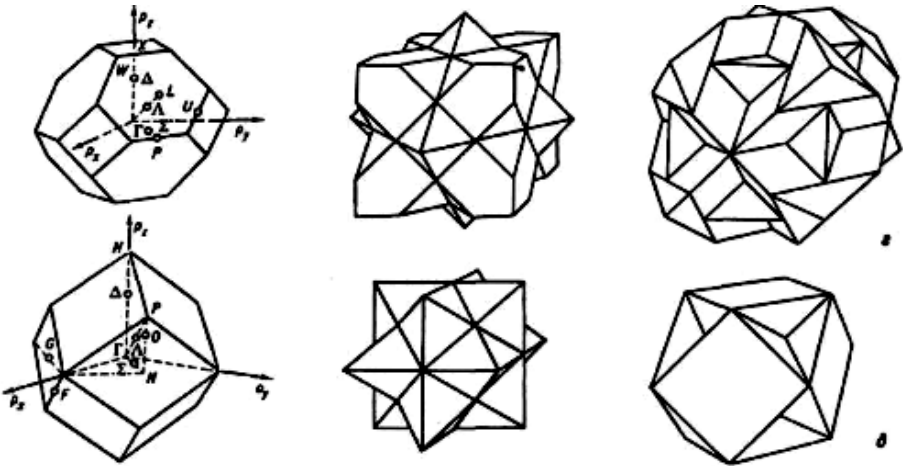


Рис. 4. Примеры атомных зон Бриллюэна

В металлах и твердых полупроводниках атомы создают упорядоченные структуры – кристаллические решетки. Атомы взаимно ориентируются в пространстве под разными углами, и зоны Бриллюэна деформируются. Некоторые пики усиливаются, а иные ослабляются. В итоге межатомное пространство может представлять как открытые каналы для движения электронов (металлы), так и закрытые – диэлектрики. Полупроводники – это такой частный случай, когда плохая проводимость исходного материала может улучшиться (перейти в проводник) или ухудшиться (перейти в диэлектрик). И всё это обусловлено атомными полями (читай – конфигурацией атомных ядер).

Например, атом железа (изотоп с массовым числом 56) имеет конфигурацию ядра без ярко выраженных полюсов рис. 5.

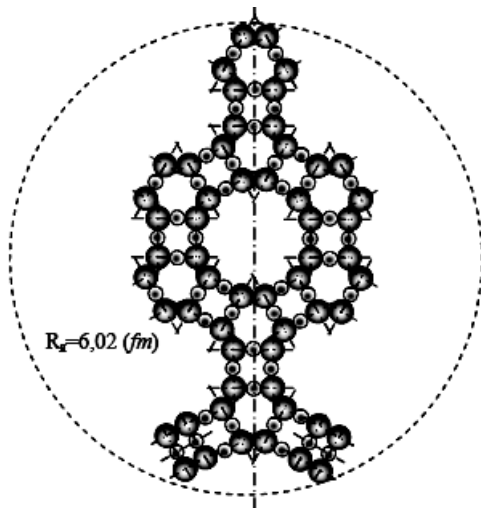


Рис. 5. Ядро атома железа-56

Число полюсов определяет возможности атома для соединения с другими атомами. Не валентностью атома, а именно числом портов. Нам же важно отметить симметрию расположения портов, что и позволяет этому металлу образовывать коридоры проводимости решетки.

Теперь сравним ядро атома кремния рис. 6.

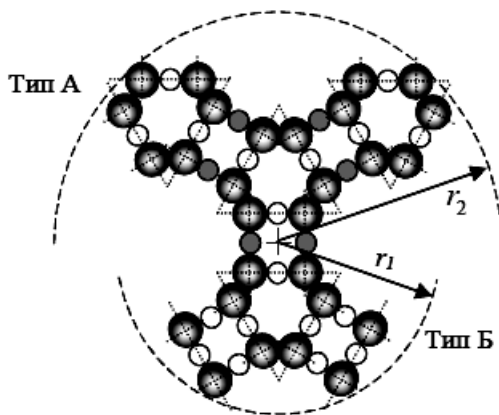


Рис. 6. Ядро атома кремния

Мы добрались до основной причины появления полупроводниковых свойств атомов. Вспомните изображение ядра кремния: есть центр фигуры и есть две группы тяжелых частиц (они определяют энергию атома). Характерная особенность – радиусы групп заметно отличаются.

Представим упрощенно модель атома кремния, выделив эти группы частиц в отдельные элементы рис. 7.

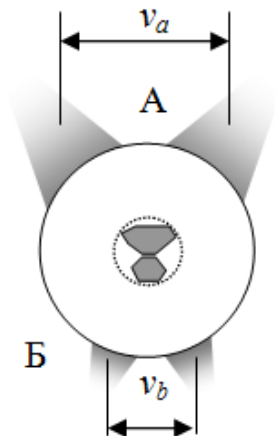


Рис. 7. Символическое изображение атома кремния и его полюсов связи

Два порта связи обозначены символом А. Расстояние между портами большое. Энергия связи портов А наибольшая.

Два других порта обозначены символом Б. Расстояние v_b между портами малое и энергетические возможности их связи меньше. На рисунке 8 показана кристаллическая решетка кремния. Ее называют алмазоподобной, здесь атомы расположены относительно друг друга под разными углами.

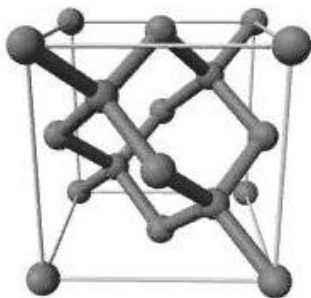


Рис. 8. Кристаллическая структура кремния.

Наиболее вероятное расположение соседних атомов в такой кристаллической решетке показано на рис. 9. Слева показано несовпадение геометрических границ атомов с границами поля энергии. В правой части рисунка показано расположение зоны проводимости (в середине межатомного расстояния, где плотность энергии атомов минимальна). Видно, что порт А нижнего атома с большей энергией «прижимает» границу поля энергии верхнего атома. И получается, что для попадания границ полей энергии в зону проводимости необходимо смещение этих границ вниз.

Для верхнего атома это означает необходимость увеличения плотности энергии $+\partial E$. А вот для нижнего атома наоборот – надо её уменьшать.

Мы с вами уже знаем, как этого можно достичь – нужно ввести примесь из атомов с отличающейся удельной плотностью [4]. Плотность кремния 2300 кг/м^3 , плотность фосфора 1820 кг/м^3 , а плотность алюминия равна 2700 кг/м^3 . То есть, введением примеси фосфора мы уменьшаем «рога» зоны А, а если добавим примесь алюминия, то увеличиваем «рога» зоны Б. Вот так получаются полупроводники p - типа или n -типа. При этом никаких «дырок» не требуется.

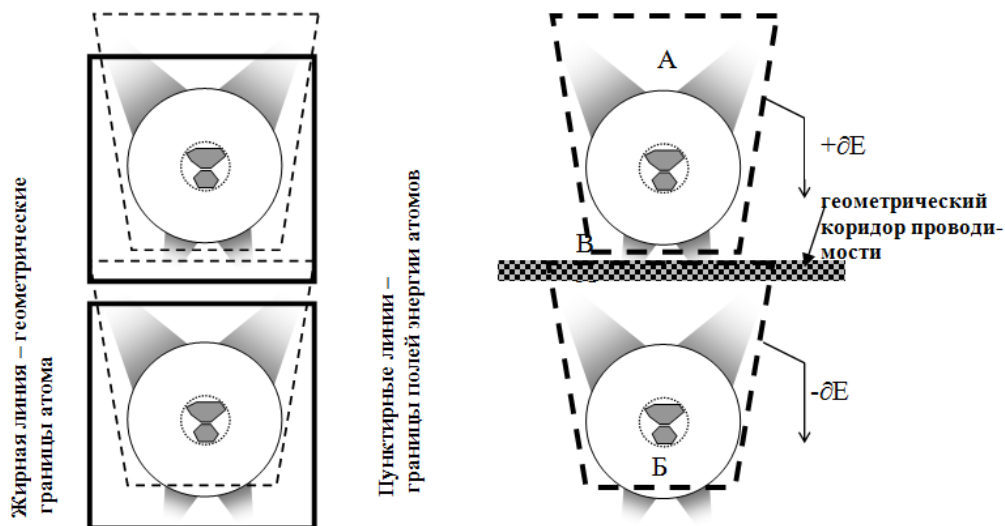


Рис. 9. Относительное расположение атомов кремния

Осталось добавить, что разность энергий портов А и Б кремния составляет около

$$\Delta E \approx 1,92E^{-19} (\text{Дж}). \quad (2-3).$$

В физике принято энергию частиц выражать не в Джоулях, а в «электрон-Вольтах». Связь между ними простая $E(\text{эВ}) = E(\text{Дж})/q$. Иначе говоря, коридор смещения полей в кремнии равен примерно 1,2 Вольт. А смещение энергии в ту или другую сторону для открытия канала проводимости около 0,6 В.

Мы с вами рассмотрели раздел, важнейший для понимания физических процессов в полупроводниках. Вот этим и займёмся.

Полупроводниковые приборы.

p - n переход (диод)

После того, как мы обосновали появление проводимости в кремнии введением примеси, естественно возникает вопрос: а что будет, если соединить вместе n - полупроводник с p -полупроводником? Словом, надо взять, например, p -полупроводник и в одну зону ввести примесь фосфора, придающего n -проводимость рис. 10.

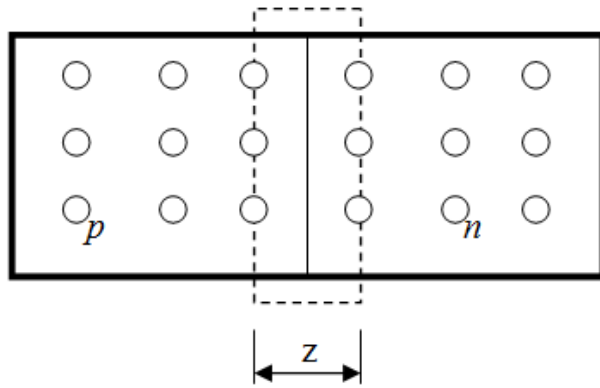


Рис. 10. Создание границы между зонами проводимости разного типа

Диод проводит только в одном направлении – когда плюс источника подключен к зоне p.

Граница между этими зонами должна бы определяться расстоянием z между свободными электронами, т.е. около 8,9 (нм). Но массовая доля примеси очень мала – менее $10^{-5}(\%)$ [5]. Соответственно первые атомы примеси оказываются удаленными от границы на

$$\delta = z / \sqrt[3]{10^{-7}} \approx 2 \cdot 10^{-6} \text{ (м)} \quad (2-4).$$

То есть, чем больше концентрация примеси, тем уже переход. Перепад потенциалов нам уже известен, это 0,6(В), ослабленные в такое же число раз

$$\Delta\phi = 0,6 \cdot \sqrt[3]{10^{-7}} = 0,002785(\text{В}) \quad (2-5).$$

Следовательно, мы можем определить напряженность электрического поля в зоне перехода

$$H_0 = \Delta\phi / \delta = 0,002785 / 2 \cdot 10^{-6} \approx 1400 \text{ (В/м)} \quad (2-6).$$

На рисунке 11 показаны основные параметры p-n перехода.

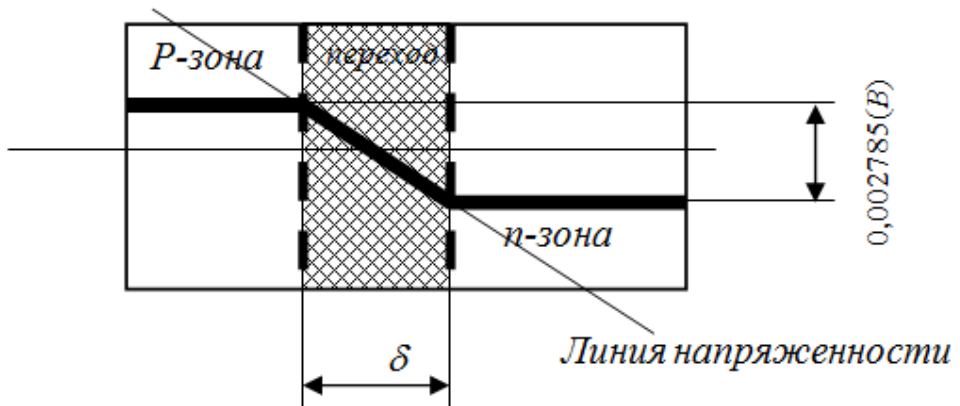


Рис. 11. Основные параметры p-n перехода

Это очень большая напряженность, ведь развиваемая ею сила действия на свободный электрон равна

$$F = Hq = 1400 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 2,24 \cdot 10^{-16} \text{ (Н)} \quad (2-7).$$

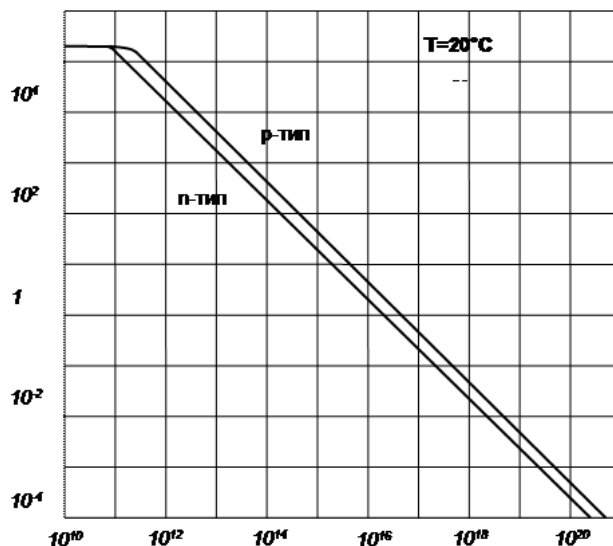


Рис. 12. Зависимость удельного сопротивления Si от концентрации примесей

Чтобы читатель мог ощутить эту силу, скажем, что она так ускоряет электрон, что он сможет достичь скорости света за миллионную долю секунды.

Что это нам дает? Это позволяет развить значительные токи в диоде даже при минимальной ширине перехода. Пользователь это свойство диода воспринимает как уменьшение сопротивления перехода при увеличении концентрации примеси. В том же источнике [5] приведена диаграмма этой зависимости рис. 12.

Температурная зависимость р-п перехода обусловлена ростом энергии атомов, определяющих ширину проводящего канала.

Всё это позволяет конструировать диоды различного назначения. Мы выделим лишь некоторые, наиболее характерные виды.

Стабилитрон.

Мы отметили выше, что диод проводит ток лишь в одном направлении. А в обратном направлении ток не равен нулю, но очень мал (доли или единицы микроампер). Правда, с ростом обратного напряжения он немного подрастает. А при достижении некоторого предельного значения ток неограниченно возрастает, приводя диод в негодность. Это напряжение называется напряжением пробоя. Оно для разных диодов колеблется от десятков до тысяч Вольт. Диаграмма зависимости тока диода от приложенного напряжения (рис. 13) носит название «вольт-амперная характеристика» (ВАХ).

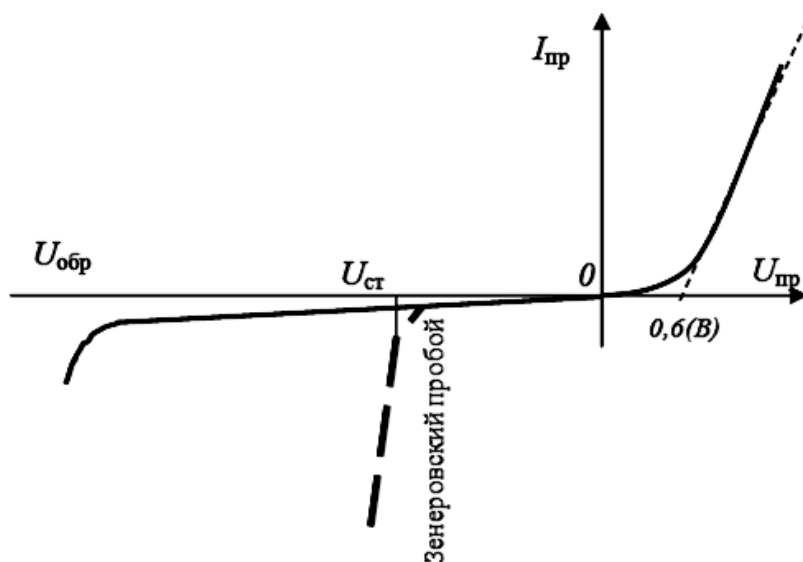
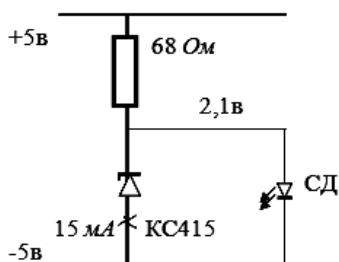


Рис. 13. ВАХ диода

А есть разновидность диодов, в которых пробой происходит по заранее спрогнозированному сценарию при более низких напряжениях. Он носит название «зенеровский пробой». Он происходит при наличии некоторого сопротивления (десятки Ом), ограничивая максимальный ток.



Тип СД	ЦВЕТ	В	мА
GNL-3012HD	Red	2,1	20

Рис. 14. Параметрический стабилизатор напряжения для светодиода

Желанным параметром для такого диода является стабильность напряжения пробоя $U_{ст}$, поэтому эти диоды называют стабилитронами. Стабилизатор напряжения на стабилитроне (рис. 14) называется параметрическим. Данный стабилизатор допускает нестабильность питающего напряжения более 25% при токе нагрузки 20 мА. Для более мощной нагрузки применяют схемы с транзисторами.

Динистор

Динисторы называют также переключающими диодами. На рис. 15 показаны варианты графического обозначения динисторов.

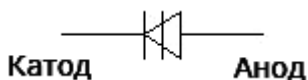


Рис. 15. Условное графическое обозначение динистора в электрических схемах

Особенность динистора в том, что у него три перехода, а число зон полупроводника равно четырем. Это конструктивная особенность, а достигает она особенность

функциональную, – пороговое отпирание диода на прямой ветви. Хорошо иллюстрируется эта особенность на ВАХ динистора рис. 16.

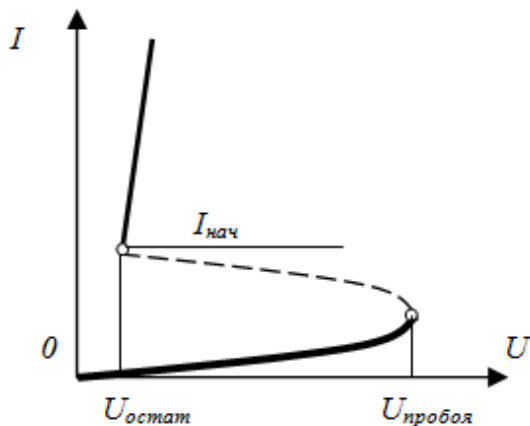


Рис. 16. ВАХ динистора

При подаче прямого напряжения на динистор ток в нём мал и почти не растёт (жирная ветвь ВАХ). Однако при некотором напряжении наступает пробой, и динистор мгновенно переключается в состояние высокой проводимости и низкого остаточного напряжения (пунктирная ветвь ВАХ). Дальнейший рост напряжения ничем не отличается от диодного режима (верхняя ветвь ВАХ). Напряжение переключения не управляется, поэтому выпускают динисторы с различными значениями напряжения пробоя.

Выпускаются также симметричные динисторы, у которых такой же «фокус» с пробоем организован и на обратной ветви.

Динисторы применяются в устройствах типа генератор или пороговых устройствах.

Недостатком динисторов является фиксированность напряжения пробоя. Устраняя этот недостаток, был разработан прибор, получивший название «тиристор» (от греческого слова *Tira* – дверь). В нём пробой вызывается в произвольный момент через третий (управляющий) электрод. Однако, его работу мы рассмотрим позже – в разделе «Транзисторы».

Двухбазовый диод (однопереходный транзистор).

Это очень интересный прибор, как с точки зрения его работы, так и с точки зрения применения рис 17. Вообще-то он всё же ближе к транзисторам, но пусть останется промежуточным прибором между диодами и транзисторами.

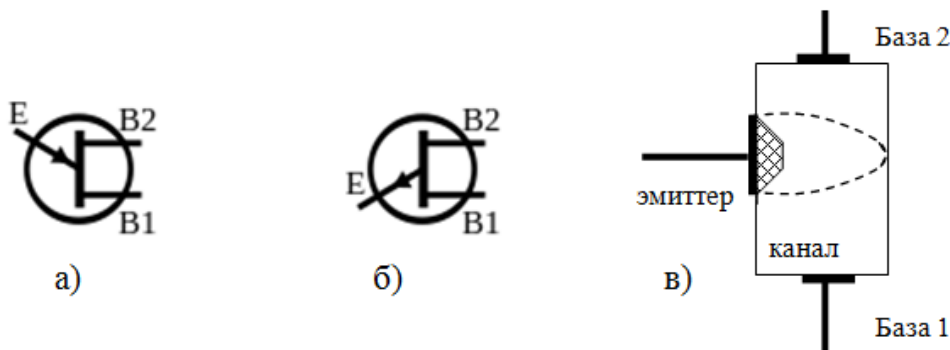


Рис. 17. Двухбазовый диод. а) и б) – обозначение на схемах (с базой n-типа и p-типа соответственно; в) конструкция прибора

Работу прибора поясним по рисунку 17 в. В исходном состоянии, когда напряжение между эмиттером и базой 1 равно нулю, канал представляет собой сопротивление с достаточно большим сопротивлением (килоомы). Эмиттер контактирует с некоторой промежуточной точкой канала, то есть с потенциалом $U_0 < U_{b2}$. Переход эмиттер-канал закрыт, ток эмиттера равен нулю. Но как только потенциал эмиттера становится больше U_0 , переход открывается и участок эмиттер-база 2 переходит в низкоомное состояние.

Это свойство позволяет строить на базе двухбазового диода всевозможные схемы генераторов. В качестве примера рассмотрим простейшую схему импульсного генератора (рис. 18).

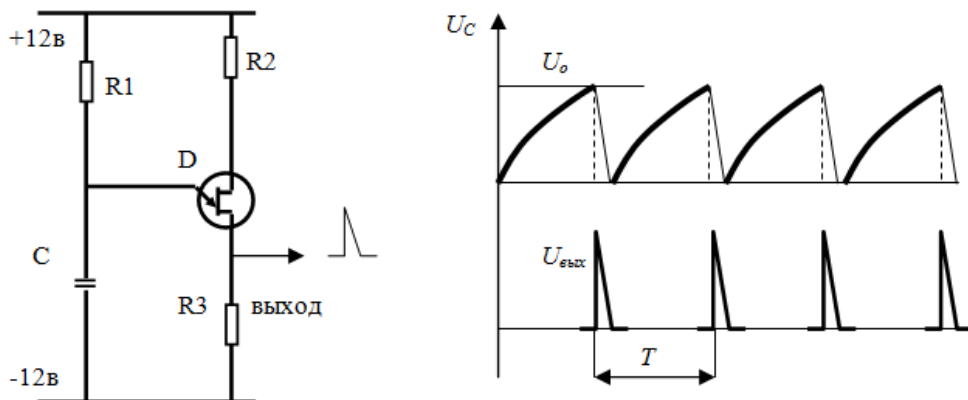


Рис. 18. Генератор импульсов на двухбазовом диоде

Конденсатор С заряжается током от источника питания через резистор R1. Напряжение на конденсаторе имеет экспоненциальный характер

$$U_c = 1 - \text{EXP}(-t / RC) \quad (2-8)$$

и при достижении уровня U_0 разряжается до нуля. Затем процесс повторяется с периодом T , то есть, с частотой $F = 1/T$.

Резистор R3 выбирают малой величины, чтобы он меньше влиял на процессы заряда-разряда емкости.

Ценой небольшого усложнения этой схемы удастся получить очень высокую точность (до 0,01%) преобразования тока в частоту [6].

Транзисторы.

Это самый массовый вит полупроводниковых приборов. Их несколько видов, среди которых выделим *биполярные*, *полевые* и *биполярные с изолированным затвором* (IGBT).

Биполярный транзистор.

Это исторический первенец твердотельных усилительных приборов. Правда, поначалу были германиевые транзисторы, а теперь более термостабильные кремниевые. Широчайший спектр *n-p-n* транзисторов (преимущественный тип проводимости) охватывает возможный частотный диапазон, максимальные токи и мощности, а также диапазон напряжений.

Условное графическое изображение транзисторов обоих типов проводимости приведено на рис. 19.

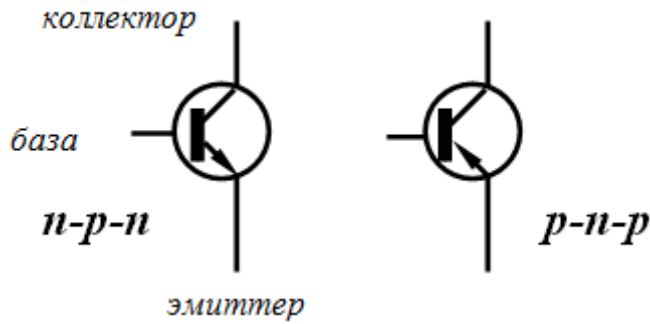


Рис. 19. Условное графическое обозначение биполярных транзисторов

Сначала мы дадим модель биполярного транзистора в современном понимании. Она не претендует на название «физическая», но абсолютно верно позволяет понимать соотношения параметров. Словом, специалисты нашли практически связь основных параметров транзисторов и дали вот такое представление их (рис. 20).

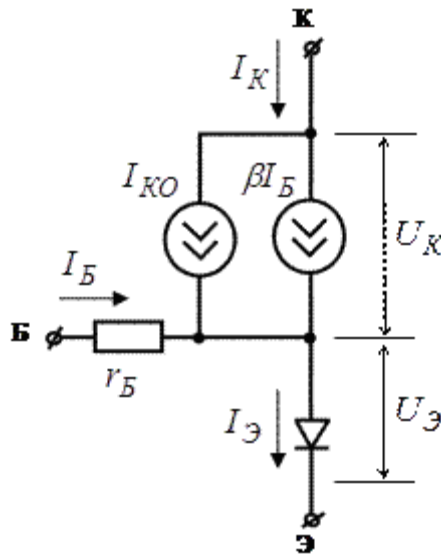


Рис. 20. Схема замещения биполярного транзистора

Входное напряжение подано на участок БЭ транзистора через сопротивление базы r_B , протекающий ток базы I_B вызывает ток в цепи коллектора $I_K = \beta I_B$. Вот этот множитель β и выражает усилительные свойства транзистора. Он называется коэффициентом усиления транзистора по току. В справочниках вы можете отыскать его под символом h_{21} . Значение его колеблется для разных транзисторов от единиц (для мощных высоковольтных транзисторов) до сотен и даже тысяч (для маломощных транзисторов). Может также встретиться коэффициент α (альфа). Его надо пересчитать

$$\beta = \alpha / (1 - \alpha) \quad (2-9).$$

На рисунке показан еще ток I_{K0} – это обратный ток закрытого перехода база-коллектор.

Как видите, физической трактовки работы транзистора нет. Нет и понимания – как и почему происходит усиление базового тока. Абсолютно не ясно, как ток проникает через запертый переход из базы в коллектор. Нам же с вами достаточно вспомнить подраздел «*p-n переход*» и формулу (2-7). Малым током базы мы открываем переход БЭ по всей его ширине.

И огромная сила ускорения тоже действует по всей ширине перехода. Следовательно, свободные электроны в своей массе движутся к области коллектора и приобретают большую кинетическую энергию E_k . Самое время прикинуть, куда девается эта энергия ускоренных электронов. А расходуется она как раз на преодоление запирающего напряжения, равного практически напряжению питания коллектора U_k . Нетрудно показать, что даже при напряжении U_k , равном нескольким сотням Вольт, энергии вполне хватает. Поэтому в функцию коллектора входит простая задача «сбора» электронов, прошедших барьер.

Далее нам предстоит познакомиться с основными схемами включения транзисторов: общий эмиттер (ОЭ), общий коллектор (ОК) и общая база (ОБ) – (рис. 21).

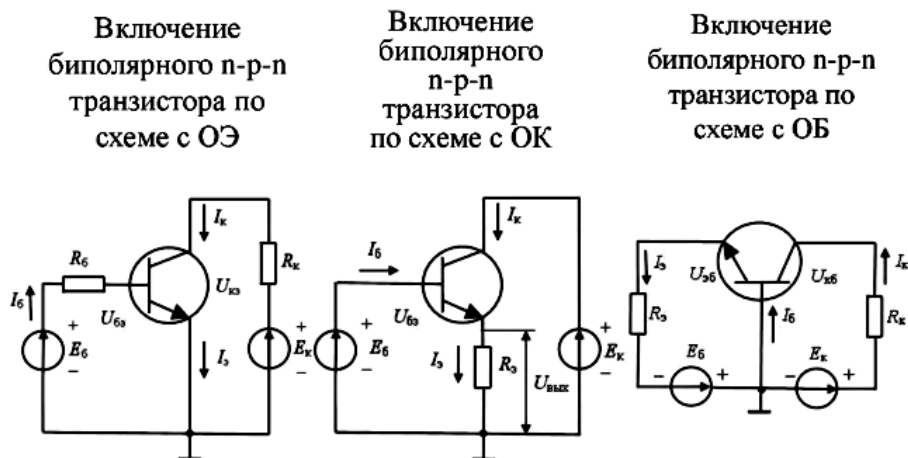


Рис. 21. Три схемы включения биполярного транзистора

Наиболее распространенная схема ОЭ. Плюсы её в максимальном усилении по напряжению, минус – в низком входном сопротивлении.

Схема ОК имеет самое высокое входное сопротивление, однако коэффициент усиления по напряжению равен лишь единице. Эта схема используется для согласования сопротивлений.

Схема ОБ не уступает схеме ОЭ в усилении по напряжению, но превосходит её по частотным свойствам.

А теперь настало время для обещанного рассмотрения прибора по имени *тиристор* (рис. 22). Для этого сначала строим две схемы ОЭ на транзисторах разной проводимости (слева).

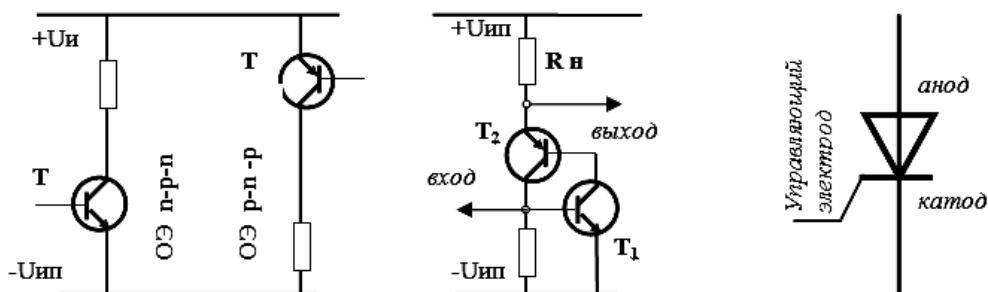


Рис. 22. Создание структуры тиристора и его условное графическое обозначение

Затем объединяем их в общую схему (в середине рисунка). Получилось устройство, которое подобно электромагнитному реле переходит в открытое состояние (проводящее) при подаче положительного короткого импульса на вход. Тиристор изготавливают не из транзисторов, а самостоятельной монокристаллической *п-р-п-р* структурой. Это так же, как и

динистор, четырехслойный прибор, только управляемый. Такие приборы часто применяют для изменения фазы срабатывания устройств, например, в светорегуляторах.

Справа на рисунке дано обозначение тиристора.

Полевой транзистор (ПТ).

Из самого названия следует, что в этом приборе главное действующее лицо – поле. Пояснить надо только то, что поле электрическое. Понятно, что этим полем осуществляется модуляция тока транзистора – управление. Видов и подвидов ПТ много, мы же выделим два принципиально отличных вида: с $p-n$ переходом и с изолированным затвором.

Исторически первым появился ПТ с $p-n$ переходом. В России они появились в 1968г в Новосибирском электроввакуумном институте.

На рисунке 23 изображено устройство ПТ с p и n -каналом, а также графическое обозначение этих транзисторов.

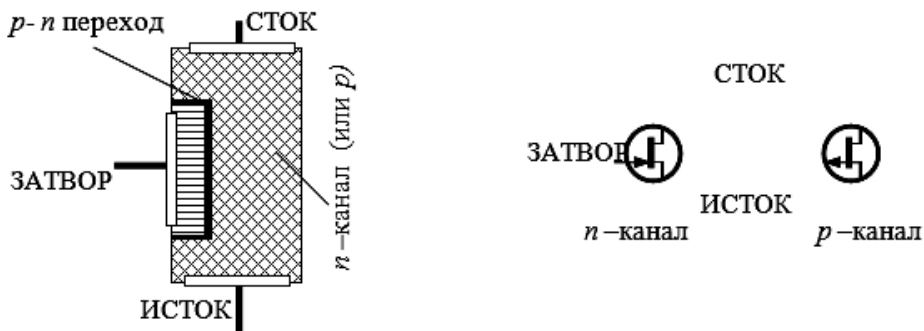


Рис. 23. Структура ПТ с управляющим $p-n$ переходом и условное обозначение (справа)

Конструкция ПТ абсолютно симметрична, поэтому сток и исток могут быть взаимно заменяемые. Такие транзисторы называют еще униполярными.

Как работают такие транзисторы? Вы уже знаете, что обратный смещенный $p-n$ переход закрыт и не проводит ток. А как себя ведут свободные электроны в канале? В полном соответствии с действующей электрической силой, стараются уплотнить «свои ряды» перед барьером. Рост их концентрации – это увеличение энергии в объеме пространства.

А поскольку энергия $E=PV$, мы понимаем, что вдоль границы канала с затвором (**$p-n$ переход**) нарастает давление. Оно препятствует прохождению электронов по каналу. Чем сильнее заперт переход, тем шире часть запертого канала ПТ. В конце концов, находится такое напряжение на затворе, которое полностью перекрывает канал проводимости ПТ. Это напряжение называется напряжением отсечки. На рисунке 24 показана ВАХ полевого транзистора с $p-n$ переходом.

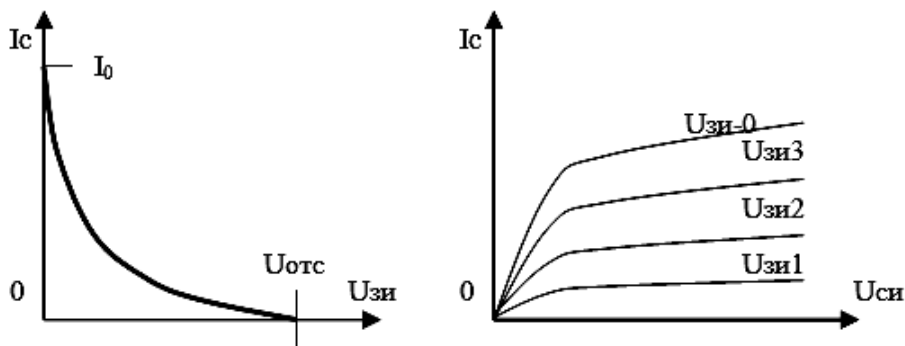


Рис. 24. Входная (слева) и выходные (справа) характеристики ПТ

Входная характеристика отражает описанный выше процесс снижения тока стока в функции напряжения затвор-исток. Эта характеристика носит квадратичный характер. То есть, если мысленно начало координат перенести в точку $U_{зи} = U_{отс}$, то отрицательным приращениям напряжения на затворе $\Delta U_{зи}$ будут соответствовать приращения тока стока

$$\Delta I_c \approx k(\Delta U_{зи})^2 \quad (2-10).$$

Особенность выходных характеристик в том, что большим изменениям напряжения $U_{си}$ соответствуют малые изменения тока стока ПТ. Эти характеристики называются пентодными.

Мы разобрали процессы в n -канале ПТ. А как перекрывается p -канал проводимости? Точно по тем же законам, только с обратным знаком. Просто теперь повышение концентрации электронов происходит не в канале, а в затворе. А электрическое поле перекрывает канал проводимости не давлением, а потенциалом $\varphi = E/q$. Это означает, что в канале вытесняются свободные электроны от затвора вглубь канала. Называется этот процесс обеднением носителей заряда.

В обоих случаях ток в цепи затвора практически отсутствует. И возникает вопрос: зачем тогда вообще нужен p - n переход? А он и не нужен – ответили ученые и предложили сделать подачу напряжения на затвор через тонкий изолирующий слой. В качестве такого изолятора был использован окисел металла, благо его можно легко регулировать по толщине. Такие ПТ стали называть МОП-транзисторами. Здесь сокращение расшифровывается как *металл-окисел-полупроводник*. Второе название – ПТ с изолированным затвором. На рисунке 25 его графическое обозначение.



Рис. 25. условное графическое обозначение МОП-транзисторов

Схемы включения транзисторов сохраняются аналогично биполярным транзисторам. Только меняются названия электродов: общий исток (ОИ), общий сток (ОС) и общий затвор (ОЗ).

Транзисторы с изолированным затвором (IGBT).

Это пример удачного использования позитивных свойств разных устройств в едином блоке. В общем, взяли полевой транзистор, у которого очень большое входное сопротивление и включили его по схеме ОК с мощным биполярным транзистором. У него низкий коэффициент усиления по току, но зато он допускает большие токи и большие напряжения (рис. 26).

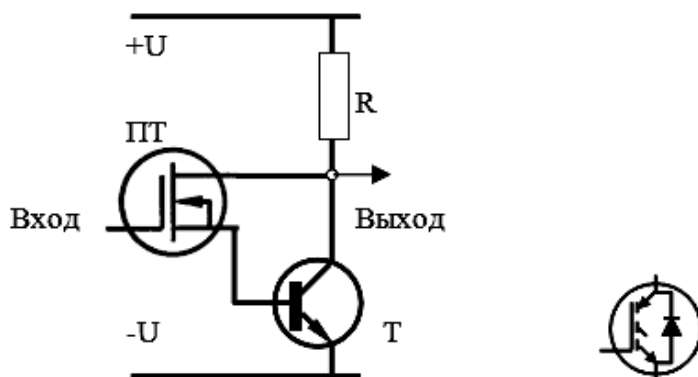


Рис. 26. Структура IGBT-транзистора и его обозначение

А теперь почти вся силовая техника строится на этом удачном симбиозе. Только в области высоких частот «полевик» еще конкурируют с IGBT-транзисторами.

Список литературы / References

1. Схематическое представление ковалентных связей в ковалентной решетке кремния. [Электронный ресурс]: PVCDFROM Christiana Honsberg и Stuart Bowden. Режим доступа: <http://pvcdfrom.pveducation.org/RU/SEMICON/SEMICON.HTM/> (дата обращения: 11.09.2018).
2. Руднев А.Д. Возвращение в физику. (Реальная физика). LAP., 2012.
3. Руднев А.Д. Шаг к структуре пространства. [Электронный ресурс]: Научно-техническая библиотека SciTecLibrary. Режим доступа: www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8182.html / (дата обращения: 11.09.2018).
4. Таблица плотностей. [Электронный ресурс]: Инженерный справочник. Таблицы DPVA.ru. Режим доступа: www.dpva.ru/Guide/GuidePhysics/GuidePhysicsDensity/DensityTable/ (дата обращения: 11.09.2018).
5. Влияние содержания примесей в кремнии. [Электронный ресурс]: Хелпикс. Орг – Интернет помощник. Режим доступа: www.helpiks.org/6-75432.html/ (дата обращения: 11.09.2018).
6. Поторочин С.М., Руднев А.Д. Частотный преобразователь тока. Авт. св № SU1432738. [Электронный ресурс]: База патентов СССР. Режим доступа: <http://patents.su/4-1432738-chastotnyjj-preobrazovatel-toka.html/> (дата обращения: 11.09.2018).

МАТЕМАТИКА. ИСТОКИ. # 2

Орлов Б.Д. Email: Orlov1154@scientifictext.ru

Орлов Борис Дмитриевич – свободный художник,
г. Москва

Аннотация: ранее автором на основе уравнения $\pm Z \pm a = b$, ($Z, a, b > 0$) дана трактовка постулата С. Банаха – возраст математики оценен в ~ 2 млн лет (эпоха создания первобытным человеком каменных орудий труда). Новый подход основан на разложении числа на слагаемые (множители) с использованием спирали. Этим определяется совокупность арифметических операций и постулат А. Эйнштейна об эмпиризме Бога. Сопоставление свойств операций сложения и умножения выявляет их дуализм. Значительно сокращается объём таблиц сложения и умножения, – в последней выявляется совпадение с теорией чисел. Сопоставление с эпохой формирования первых спиральных галактик определяет возраст арифметики в 11 млрд лет. Спираль (уравнение) и арифметика трактуются как последние итерации в снижении уровня сложности по А. Эйнштейну процесса возникновения Вселенной и человека.

Ключевые слова: постулат А. Эйнштейна, теория чисел, спираль, дуализм, арифметические операции, галактика, возраст арифметики, Вселенная, человек.

MATHEMATICS. SOURCES. # 2

Orlov B.D.

Orlov Boris Dmitrievich – Free Artist,
MOSCOW

Abstract: previously, the author on the basis of the equation $\pm Z \pm a = b$, ($Z, a, b > 0$) gives the interpretation of Banach's postulate – the age of mathematics is estimated at 2 million years (the era of creation of stone tools by primitive man). The new approach is based on decomposition of a number Z into addends (multipliers) using a spiral. This determines the set of arithmetic operations and Einstein's postulate of God's empiricism. Comparison of properties of addition and multiplication reveals their dualism. The volume of addition and multiplication tables is significantly reduced – in the latter there is a coincidence with number theory. Comparison with the epoch of formation of the first spiral galaxies determines 11 milliard years age of the arithmetic. Spiral (equation) and arithmetic are treated as the last iterations in reducing Einstein complexity levels of origin process of the Universe and Homo sapiens.

Keywords: Einstein postulate, number theory, spiral, arithmetic operations, dualism, galaxy, arithmetic age, the Universe, Homo sapiens.

УДК 510.21

DOI: 10.20861/2312-8267-2019-54-004

Светлане Вячеславовне Хрипач
школа № 57, г. Москва

«... область непознаваемого... – принцип построения
натурального ряда чисел и понятие континуума».

Г. Вейль [5]

When the solution is simple, God is answering.

A. Einstein [7] *

В работе автора [2] дается обоснование постулата С. Банаха «Математика такая же древняя, как и сам Человек». Решения уравнения эпохи фараоновых гробниц $\pm Z \pm a = b$, ($Z, a, b > 0$) представлены в следующем виде: чтобы найти Z со знаком плюс, нужно отсечь всё, что есть вокруг. Это дословно совпадает с сущностью и техникой искусства скульптуры в формулировке Родена-Микеланджело-Цицерона: «Я беру глыбу мрамора и отсекаю от неё

всё лишнее». В простейшем виде это соответствует созданию первобытным человеком каменных орудий труда ~ 2 млн лет тому назад, что и определяет возраст математики. Прообразом чистой математики является создание статуэтки религиозного культа ~ 40 тыс. лет тому назад – как «выход за пределы практически полезного, необходимого».

Однако вопрос об арифметических операциях не был освещён. Такая возможность открылась при определении слагаемых натуральных чисел [3]. Для этого была использована эвольвента окружности, так как она, в отличие от спирали Архимеда, имеет постоянный шаг спирали [9]. Ветви спирали иллюстративно представлены полуокружностью с изменением диаметра на шаг спирали после каждого её полувитка.

Алгоритм решения (рис. 1).

1. Заданное число записываем крупным шрифтом.
2. Перед ним обычным шрифтом записываем с равным интервалом цифры ряда обратного счёта.
3. От его конца (единицы) вверх по часовой стрелке полуокружностями закручиваем спираль до исчерпания всех цифр ряда обратного счёта.
4. В верхней части спирали считываем пары чисел, соединённых полуокружностями.
5. Непарное число (которому не хватило цифры для пары) само символизирует «сиамских близнецов».
6. Разложение (число + ноль) считается тривиальным.

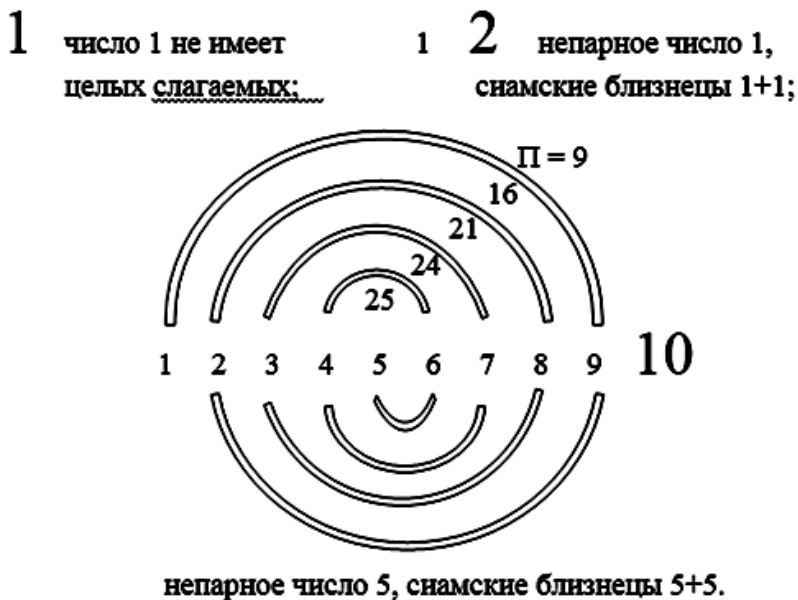


Рис. 1. Определение слагаемых числа. Π – произведение чисел в паре

Из рис. 1 и 3 следует, что верхняя часть спирали образует цифровые пары, на которые распадается число, примыкающее к спирали, а любое непарное число определяет сиамских близнецов (для чётных Z).

Это с очевидностью определяет:

1. Упорядоченность пар: i – номер пары; $(Z - i)$ – число пары, $(Z - i) \geq i$.
2. Симметрию дуг и коммутативность операций.
3. Операцию сложения $Z = i + (Z - i)$; $Z = (Z - i) + i$.
4. Операцию вычитания $i = Z - (Z - i)$; $Z - i = Z - (Z - (Z - i))$.

Как отмечается в [6], для двух чисел, сумма которых постоянна, произведение (Π) будет наибольшим тогда, когда эти числа равны. Таким образом, спираль отображает сам процесс оптимизации: произведение $\Pi(i)$ увеличивается для последовательности пар (рис. 1, $Z = 10$).

В наших обозначениях $\Pi(i) = i \cdot (Z - i)$; $\Pi'(i) = Z - 2i = 0$; $i_{\text{опт}} = Z / 2$, $(Z - i)_{\text{опт}} = Z / 2$ (сиамские близнецы); $\Pi_{\text{max}}(i) = Z^2 / 4$.

Совокупность $(Z - i) = f(i)$ для $Z \leq 10$ определяет таблицу сложения и вычитания (рис. 2).

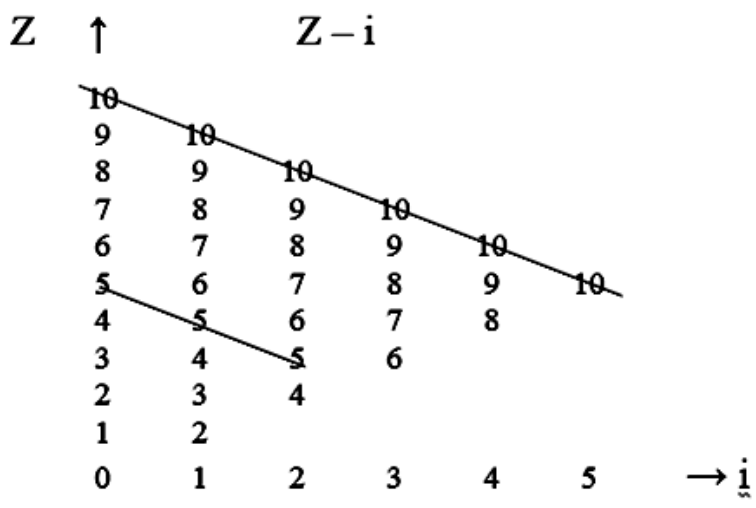


Рис. 2. Структура таблицы сложения и вычитания

Верхнюю часть спирали можно трактовать как последовательность единичных шагов в нумерации пар (для удобства запоминания дошколятами) (рис. 3а) или как последовательность натурального ряда чисел с общей точкой отсчёта (рис. 3б).

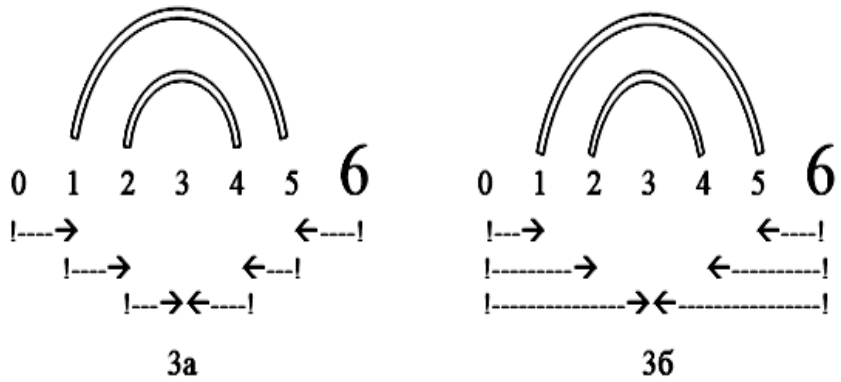


Рис. 3 Варианты считывания пар

Заметив отдалённое сходство рис. 3 и радуги, можно использовать радугу в качестве мнемонического правила, а её условные цвета (от 1 –красный, от 2 – оранжевый, от 3 – жёлтый и т.д.) для создания запоминающегося образа.

Как неожиданно и ярко,
 Во влажной неба синеве,
 Воздушная воздвиглась арка
 В своём минутном торжестве! Ф.И. Тютчев [4, с. 126]

Вариант считывания пар рис. 3б предпочтительней при использовании спирали для разложения числа Z на множители. При этом число пары определяется как Z / i , $(Z / i) \geq i$ (рис. 4, $Z = 12$).

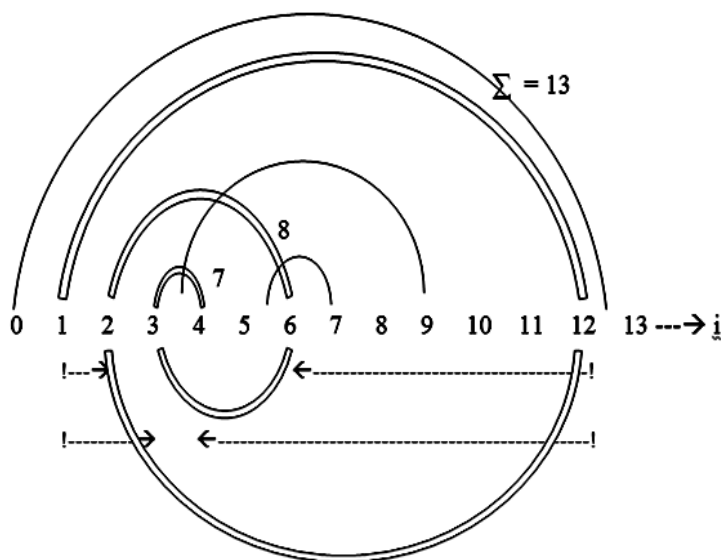


Рис. 4. Определение сомножителей числа, $Z = 12$
 Σ - сумма чисел в парах. Тонкая линия – переход к соразмерному масштабу $5 \ln i$
 (показана только верхняя часть спирали)

Переменный шаг спирали нивелируется с переходом к логарифмической шкале – тонкая линия на рис. 4 (множитель 5 используется для удобства сравнения с исходной спиралью). Это указывает на то, что при разложении числа Z на множители используется логарифмическая спираль.

Если теперь мы возьмём сумму чисел в парах $\Sigma(i) = (i + Z / i)$, то мы получим систему взаимно-заменяемых отношений, характеризующих дуализм сложения и умножения (табл. 1). При этом

$$\Sigma'(i) = 1 - Z / i^2 = 0; \quad Z = i^2; \quad i_{\text{опт}} = Z^{1/2}; \quad \Sigma_{\text{мин}} = 2 Z^{1/2}.$$

На рис. 4 процесс оптимизации представлен уменьшением суммы

$\Sigma(i)$ для последовательности пар.

Отметим, что, как и в операции сложения, спираль позволяет получить результат без использования дифференцирования («...Бог интегрирует эмпирически». А. Эйнштейн [7]).

Совокупность $Z / i = f(i)$ для $Z \leq 81$ определяет таблицу умножения и деления (рис. 5). В ней используется 31 число, для 12, 16, 18, 24, 36 – разложение с двумя парами, сиамские близнецы – для «квадратных» Z . Здесь обнаруживается связь с теорией чисел: количество нетривиальных умножений цифр в системе с основанием $b = 10$ составляет $(b - 1)(b - 2) / 2 = 36$ [1, с. 79].

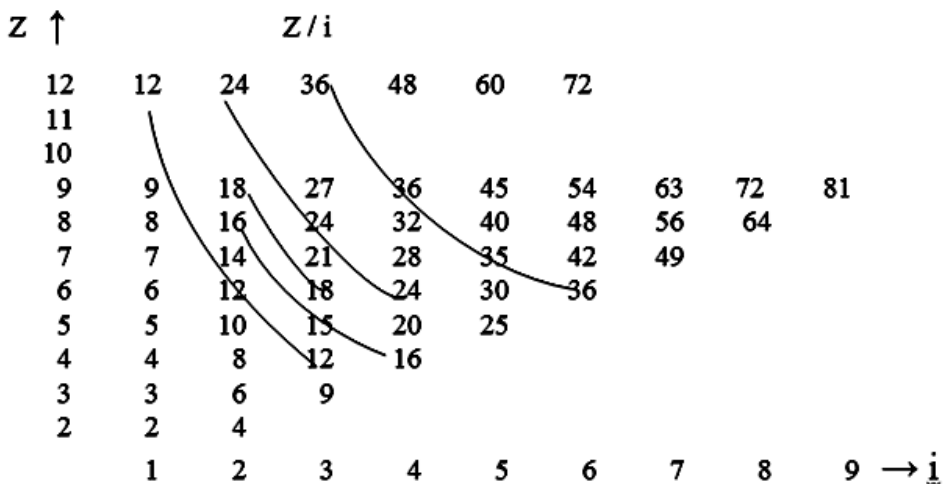


Рис. 5. Структура таблицы умножения и деления

Дуализм операций сложения и умножения состоит в том, что при замене в одной операции всех входящих в нее понятий на так называемые двойственные им, получаем двойственную первой операции. Двойственные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1. Дуализм операций сложения и умножения

Параметры сравнения	Сложение	Умножение
1. Отношение чисел в паре	Σ	Π
2. Оптимизируемая функция	Π	Σ
3. Экстремум функции	$\Pi_{\text{макс}} =$ $= (Z/2) * (Z/2)$	$\Sigma_{\text{мин}} =$ $= Z^{1/2} + Z^{1/2}$
4. Сиамские близнецы	$Z/2 + Z/2 = Z$ для чётных Z	$(Z^{1/2}) * (Z^{1/2}) = Z$ для квадратных Z
5. Тип спирали	эвольвента окружности	логарифмическая

Вышеизложенное может быть соотнесено с эпохой формирования первых спиральных галактик 11 млрд. лет тому назад [8], что и определяет возраст арифметики. Возраст Земли составляет 4,5 млрд лет, Солнца – 5.

Распространяя принцип простоты А. Эйнштейна – «всё следует делать настолько простым, насколько это возможно, но не проще», «проблема не может быть решена на том же уровне, на котором она возникла» [7] – на процесс создания Вселенной, допустимо рассматривать возникновение спиральных галактик как очередную итерацию последовательного снижения уровня сложности в конце интервала 2,6 млрд. лет после момента Большого взрыва: неведомые N ступеней – спираль (уравнение) – арифметика (неявно).

Вполне возможно, что это явилось нижним пределом допустимости («торчащий кончик хвоста спрятавшегося льва» [7]).

В случае с возникновением человека итерация с уравнением (по аналогии со спиралью) оказалась недостаточной, так как первобытный человек умел решать уравнения (создавать каменные орудия труда), но не умел считать и проводить арифметические операции [2]. Возможно, они открылись ему позже (по аналогии с задержкой формирования спиральных галактик) путём трансформации неявной арифметики спирали.

Закключение.

Система (натуральный ряд чисел + спираль) объединяет в себе постулат А. Эйнштейна об эмпиризме Бога, совокупность арифметических операций, дуализм сложения и

умножения, теорию чисел. Сопоставление с эпохой формирования спиральных галактик определяет возраст арифметики в 11 млрд лет. Выявляются уровни сложности по А. Эйнштейну процесса возникновения Вселенной и человека.

*«В математике суть открытий –
Преодоление сдержек и традиций».
Л. Шварц (пер. Б.О.) [10].*

Примечание

* «... Когда решение простое, – Бог отвечает.» А. Эйнштейн.

Список литературы / References

1. *Оре О.* Приглашение в теорию чисел. Пер. с англ. М.: Физматгиз, 1980.
2. *Орлов Б.Д.* Математика. Истоки. «Научные исследования и разработки в эпоху глобализации» //Сборник статей международной научно-практической конференции (25 ноября 2016 г., г. Пермь). В 7 ч. Ч. 7/ Пермь: Аэтерна, 2016, с. 21-25. См. то же: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27377198> (дата обращения 01.12.2018).
3. *Орлов Б.Д.* Определение слагаемых числа. «Педагогический советник: международное периодическое издание» // Сборник статей под ред. Б.В. Сташина. Вып. 7. Барнаул: ИГ «Си-пресс», 2018, с. 31-34.
4. *Тютчев Ф.И.* Стихотворения. Письма. Воспоминания современников. // Сост. Л.Н. Кузина. М.: Правда, 1988.
5. Математика для школы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://math4school.ru/citations/> (дата обращения 01.12.2018).
6. Ibid... /magija_matematiki/ (дата обращения 01.12.2018).
7. Высказывания А. Эйнштейна. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.goodreads.com/author/quotes/9810_Albert_Einstein/ (дата обращения: 01.12.2018).
8. Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.astronews.space/galaxies/300/> (дата обращения: 01.12.2018).
9. Спираль Архимеда. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.en.m.wikipedia.org/wiki/Archimedean_spiral/ (дата обращения: 01.12.2018).
10. Французские цитаты. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.citations-françaises.fr/citations/mathématiques/5/> (дата обращения 01.12.2018).

ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТРЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА

Анкушев Я.Е. Email: Ankushev1154@scientifictext.ru

Анкушев Ярослав Евгеньевич – аспирант,
кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: в статье рассматриваются возможные осложнения при проведении гидравлического разрыва пласта при отсутствии параметров по потерям давления на трение или неправильном их анализе и интерпретации. Приводится расчёт потерь давления на трение в насосно-компрессорных трубах, используя уравнение Джоши. Также приводятся некоторые рекомендации по анализу полученных данных и в зависимости от полученных результатов указаны возможные изменения в графике обработки гидравлического разрыва пласта, меры по улучшению результатов.

Ключевые слова: гидравлический разрыв пласта, трения в зоне перфорации, трения в призабойной зоне пласта, анализ, запесочивание.

EVALUATION OF VARIOUS FRICTION TYPES DURING HYDRAULIC FRACTURING Ankushev Ya.E.

Ankushev Yaroslav Evgenievich – Graduate Student,
DEPARTMENT OF DEVELOPMENT AND EXPLOITATION OF OIL AND GAS FIELDS,
TYUMEN INDUSTRIAL UNIVERSITY, TYUMEN

Abstract: the article discusses possible complications when conducting a hydraulic fracturing in the absence of parameters for friction pressure losses or their incorrect analysis and interpretation. The calculation of pressure loss due to friction in tubing is given using the Joshi equation. Some recommendations on the analysis of the obtained data are also given, and depending on the results obtained, possible changes in the hydraulic fracturing treatment schedule and measures to improve the results are indicated.

Keywords: hydraulic fracturing, friction in the perforation zone, friction in the bottomhole formation zone, analysis, fracture dusting.

УДК 622.276.66
DOI: 10.20861/2312-8267-2019-54-002

Гидравлический разрыв пласта является основным методом интенсификации притока пластовых флюидов в современном рассмотрении разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Несмотря на популярность, проведение работ по ГРП по-прежнему остаются дорогостоящими. Экономическая эффективность при разработке месторождений является ключевым фактором, в связи с этим успешность проведения операций по ГРП должна стремиться к 100% [4, с. 16].

Для того чтобы успешно провести операцию по гидравлическому разрыву, необходимо учитывать большое количество параметров, как до проведения работы, так и в ее процессе. Одним из таких параметров являются трения. Если при проведении ГРП не уделять должного внимания трениям или провести неправильный их анализ, то можно получить серьезные осложнения, вплоть до получения «СТОПа».

Потери давления на трение (общие) складываются из следующих составляющих: трения жидкости гидроразрыва по НКТ ($P_{тр. НКТ}$), давления трений в зоне перфорации ($P_{тр. перф-я}$) и давление трений в призабойной зоне пласта ($P_{тр. ПЗП}$) [1, с. 67].

$$P_{\text{тр. общ.}} = P_{\text{тр. НКТ}} + P_{\text{тр. перф-я}} + P_{\text{тр. ПЗП}}$$

Определить общие потери давления на трение является достаточно простой задачей. Для этого необходимо два параметра: конечное давление диагностической закачки (P_k) и мгновенное давление остановки ($P_{\text{МДОЗ}}$) после ее проведения. Стоит отметить, что для получения информативного значения общих трений, необходимо, чтобы на момент остановки диагностической закачки в стволе скважины находилась однородная жидкость (лучше всего линейный гель), так как при наличии в скважине жидкостей с разной плотностью, полученные данные по общим трениям будут искажены.

$$P_{\text{тр. общ.}} = P_k - P_{\text{МДОЗ}}$$

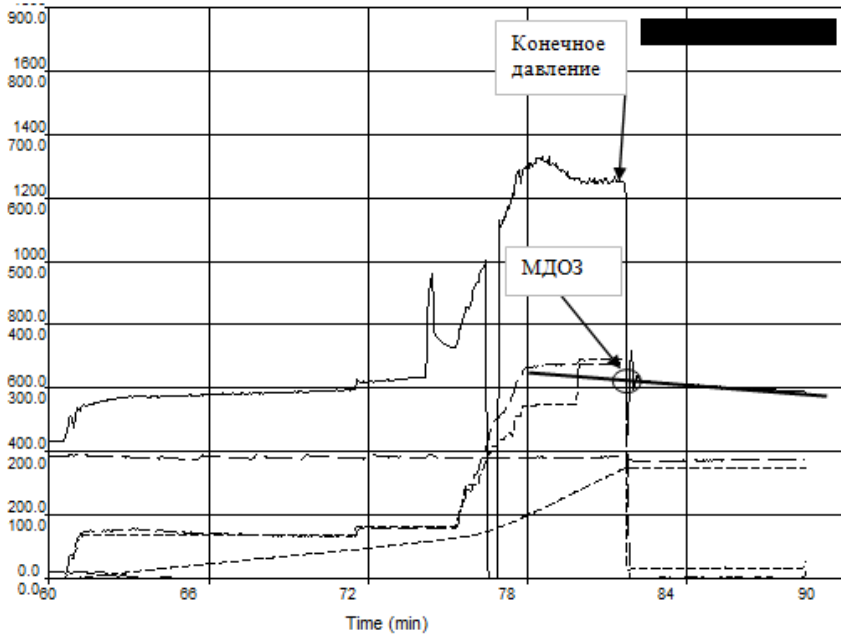


Рис. 1. Определение общих потерь давления на трение

После того как определены общие потери давления на трение, можно определить теоретическое значение потерь давление на трение по НКТ по формуле Джоши [3, с. 42]:

$$\Delta P = \frac{4f_{\text{app}} L \rho v^2}{2gd}$$

где f_{app} – кажущийся безразмерный коэффициент трения, б/р;

L – длина ствола, футы;

ρ – плотность флюида, lbm/ft³;

v – скорость потока, фт/с;

g – гравитационная постоянная, 32,2 lbm·ft/(sec²·lbf);

d – диаметр ствола, футы.

Далее, вычитая из общих потерь давления на трения, трения по НКТ, получаем сумму потерь давления на трения в зоне перфорации и потерь давление на трения в призабойной зоне пласта. Разделение этой суммы на собственные составляющие представляет собой очень сложный вычислительный процесс, который можно осуществить с помощью использования программного обеспечения и специального теста, проводимого в конце диагностической закачки (тест со ступенчатым снижением расхода). Несмотря на то, что нет возможности разделить трения, наличие параметров $P_{\text{тр. НКТ}}$ и $P_{\text{тр. перф-я}} + P_{\text{тр. ПЗП}}$ может обеспечить адекватный и полезный анализ. Путем сбора статистических данных, были определены границы значений суммы трений в зоне перфорации и призабойной зоне

пласта. Таким образом если полученная сумма трений превышает значение в 80 атмосфер, то это говорит о том, что прохождение высокой концентрации проппанта может быть затруднено. Учитывая это, перед основной закачкой необходимо провести дополнительную диагностическую закачку, с разным видом проппанта, также может быть рассмотрен вариант изменения набора концентраций проппанта и многое другое. При сумме трений от 40 до 80 атмосфер вероятность запесочивания небольшая. Возможные изменения включают в себя: использование проппантой пачки в подушке, увеличение объёма подушки и/или первых проппантных стадий, уменьшение скорости закачки или понижение максимальной концентрации проппанта. Выбор изменений основывается на опыте и результатах остальных анализов. При сумме трений ниже 40 атмосфер обычно не является проблемой для проведения ГРП.

Давления, указанные выше являются рекомендованными, они могут изменяться исходя из месторождения, пласта, на котором будет проводиться ГРП, или размера проппанта. Лучше иметь заметки из идентично проведённых работ для сравнения. Анализ не должен учитывать увеличение давления в трещине после остановки насосов. Если дело обстоит так, что что-то образуется в НКТ или на устье, что мешает нам учесть зависимость фактического забойного давления. Одна общая причина – это высоковязкий гель в НКТ и интервале перфорации, создающий «закупоривающий» эффект. Чтобы предотвратить это, лучше убедиться в том, что сильно гелированные жидкости проходят через интервал перфорации до остановки насосов.

Список литературы / References

1. *Godbey J.K.* Pressure measurements during hydraulic fracturing // Trans. AIME, 1958. № 21. С. 65-69.
2. *Азиз Х., Сеттари Э.* Математическое моделирование пластовых систем, М.: Недра, 1982. С. 408.
3. *Анкушев Я.Е.* Моделирование работы горизонтальных скважин с гидравлическим разрывом пласта. Дисс. магистр нефтегазового дела. Тюмень, 2016. 42 с.
4. *Анкушев Я.Е.* Анализ Мини-ГРП при проведении гидроразрыва пласта // Достижения науки и образования, 2018. № 1. С. 15-18.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Акромов Б.Ш.¹, Умедов Ш.Х.², Хайитов О.Г.³, Нуриддинов Ж.Ф.⁴,
Хамроев У.⁵, Зияева Н.⁶ Email: Akramov1154@scientifictext.ru

¹Акромов Бахшилло Шафиевич - кандидат технических наук, профессор,
филиал в г. Ташкенте

Российский государственный университет нефти и газа им. Ивана Михайловича Губкина;

²Умедов Шерали Халлокович - доктор технических наук, заведующий кафедрой,
кафедра горной электромеханики;

³Хайитов Одилжон Гафурович - кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
заведующий кафедрой,
кафедра горного дела,

Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова;

⁴Нуриддинов Жамолiddин Фазлиddин угли – инженер,
лаборатория подземного хранения газа,

Узбекский научно-исследовательский институт нефти и газа;

⁵Хамроев Умиджон – магистрант;

⁶Зияева Нодира - магистрант,
кафедра геологии нефти и газа,

Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассмотрены возможные варианты разработки нефтегазовых месторождений. Предложены инновационные технологии разработки, дающие возможность полной выработки нефтегазовых залежей, предотвращающие проникновение газа и образование конусов в нефтеносной части пласта, в зоне активной депрессионной воронки в процессе добычи нефти. Рекомендовано предварительное создание обширных каналов ПЗП из подошвенной углеводородной жидкости самой залежи с использованием пластовой энергии. Рассмотрены также вопросы осуществления вертикальной фильтрации сверху вниз путем бурения и размещения горизонтальных стволов под залежью жидких углеводородов.

Ключевые слова: подгазовая залежь, нефтеизвлечение, обводнение, загазовывание, жидкий углеводород, система разработки, технологические параметры, гидродинамические условия.

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF OIL AND GAS DISTRIBUTIONS

Akramov B.Sh.¹, Umedov Sh.H.², Khayitov O.G.³, Nuriddinov J.F.⁴,
Khamroev U.⁵, Ziyayeva N.⁶

¹Akramov Bakhshillo Shafiyevich - PhD, Professor,
BRANCH IN TASHKENT

RUSSIAN STATE UNIVERSITY OF OIL AND GAS NAMED AFTER IVAN MIKHAYLOVICH GUBKIN;

²Umedov Sherali Hallokovich - Doctor of Technical Sciences, Head of Department,
DEPARTMENT OF MINING ELECTROMECHANICALS;

³Khayitov Odiljon Gafurovich - PhD, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Head of
Department,
DEPARTMENT OF MINING,

TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ISLAM KARIMOV;

⁴Nuriddinov Jamoliddin Fazliddin o'g'li – Engineer,
LABORATORY UNDERGROUND GAS STORAGE,

Abstract: *the article discusses possible options for the development of oil and gas fields. Innovative development technologies have been proposed that enable the full development of oil and gas deposits, which prevent gas penetration and the formation of cones in the oil-bearing part of the reservoir, in the zone of an active depression crater in the process of oil production. It is recommended to pre-create extensive LBW channels from the bottom hydrocarbon fluid of the reservoir itself using reservoir energy. The issues of the implementation of vertical filtration from top to bottom by drilling and placing horizontal shafts under the reservoir of liquid hydrocarbons are also considered.*

Keywords: *gas reservoir, oil recovery, watering, gasification, liquid hydrocarbon, development system, technological parameters, hydrodynamic conditions.*

УДК.622.371

В настоящее время в Узбекистане нефть добывается в нескольких нефтегазоносных регионах. Значительная доля при этом падает на Бухаро-Хивинский, который в основном представлен нефтегазоконденсатными залежами (71%), со значительными газоконденсатными частями и незначительными по толщине (6-15 м) нефтяными оторочками. Все месторождения входящие в ОАО «Мубаракнефтегаз» относятся к этому нефтегазоносному региону [4].

По мере снижения эффективности геологоразведочных работ и осложнения условий добычи нефти все более необходимым становится ввод в действие имеющих, но ранее не дренировавшихся в полной мере объектов. В частности это касается месторождений с небольшими запасами нефти, нефтяные оторочки малой мощности [3].

Опыт разработки отечественных и зарубежных залежей с нефтяными оторочками показывает, что с уменьшением их геометрических размеров, особенно толщине, по сравнению с газонасыщенной зоной пласта, эффективность отбора подгазовых жидких углеводородов резко снижается.

При существующих системах разработки независимо от размерных соотношений газо- и нефтегазоконденсатонасыщенных частей залежи существуют условия для проникновения оторочки жидкого углеводорода в газовую зону и возникают потери в виде молекулярной и капиллярной пропитки сухого газа в пласт [5].

Огромные промышленные запасы нефти подвергаются безвозвратной потере в процессе внедрения ее в газовую зону. Увеличиваются финансовые и материально-технические затраты на капитальный ремонт добывающих скважин по ликвидации обводнения и загазовывания их в процессе эксплуатации. Возрастают сроки и снижаются темпы разработки нефтяных оторочек.

Анализ особенностей существующих систем разработки подгазовых залежей жидких углеводородов в монопластах показывает, что опережающая эффективная разработка аналогичных залежей путем искусственного создания различных видов экранов, гидродинамических барьеров, регулирования технологических параметров и приемов эксплуатации скважин невозможно без коренного изменения систем и процессов разработки подгазовых залежей жидких углеводородов. Необходимость проведения теоретических, экспериментальных, опытно-промышленных и промышленного внедрения выполненных разработок на наш взгляд является весьма актуальной [1, 2].

В зависимости от геолого-физической характеристики, термо- и гидродинамических условий залеганий нефтегазовых месторождений эффективность системы и технологии разработки можно повысить следующими способами:

- периодическое восстановление равенства гидродинамических потенциалов в зонах активной фильтрации в нефтяной и газовых частях пласта. Нефтяные добывающие

скважины вскрывшие нефтенасыщенную зону пласта, эксплуатируются периодически по схеме отбор нефти – простой добывающей скважины до выравнивания ГНК в зоне активной депрессионной воронки в ПЗП. Отбор подгазовой нефти или конденсата производят до предельного повышения газового фактора в добывающей скважине. Затем ее останавливают до выравнивания гидродинамических потенциалов (давления) в нефтяной и газовых частях в ПЗП и возвращение ГНК в горизонтальное положение. Затем отбор нефти повторяют до следующего цикла загазовывания нефтяной скважины. Таким образом обеспечивают периодическую эксплуатацию нефтедобывающей скважины, предотвращая потери энергии и газа, добываясь полной выработки подгазовых залежей нефти;

- поддержание в зоне фильтрации (депрессионной воронки) равных (эквивалентных) гидродинамических потенциалов в нефтяной и газовой зонах пласта в процессе работы скважины. Для этого одновременно отбирают нефть и газ через одну скважину или одну призабойную зону пласта с общей депрессионной воронкой, обеспечивая равный перепад давления на нефтяную и газовую зону пласта. Такая технология ликвидирует гидродинамические перепады в нефтяной и газовой зонах пласта в процессе фильтрации в скважину жидкого углеводорода из подгазовой зоны и газа из газовой, предотвращение проникновения газа и образования конусов в нефтенасыщенной части пласта в зоне активной депрессионной воронки в процессе добычи нефти;

- предварительное создание обширных каналов в ПЗП из подошвенной углеводородной жидкости самой залежи с использованием пластовой энергии. Технология осуществляется предварительным отбором газа над нефтяной оторочкой, всучиванием ее и образованием по радиусу депрессионной воронки конуса – экрана из пластовой нефти или конденсата последующим переходом на отбор жидкости из нефтяной оторочки. Отбор нефти или конденсата прекращается при загазовывании добывающих скважин до предельного значения газового фактора, и цикл создания экрана повторяются;

- осуществление в процессе разработки нефтегазового месторождения с нефтяной оторочкой вертикальной фильтрации сверху вниз путем бурения и размещения горизонтальных стволов добывающих скважин под залежью жидких углеводородов. Отбор жидких углеводородов и газа из газовой шапки производится через эти скважины до полной выработки всего нефтегазового пласта. Такая система и технология разработки позволяют добиться предельно высоких КИН. Разработка нефтяных оторочек и газовой шапки горизонтальными стволами добывающих скважин уменьшает их количество на залежи, повышает охват пласта дренированием и оптимально сочетает энергию газовой шапки с энергией гравитационного напора флюида.

Следует отметить, что указанные системы и технологические процессы повышения эффективности разработки нефтегазовых месторождений могут удачно сочетаться с существующими системами по повышению продуктивности и приемистости скважин.

На основе изучения геологического строения, степени выработанности находящихся в эксплуатации нефтяных, нефтегазовых и газоконденсатных объектов Узбекистана можно предположить, что большинство из них перспективно для горизонтального бурения.

Реализация новой системы разработки газовых с нефтяной оторочкой и подошвенными водами с одновременно-параллельным дренированием фаз при эквипотенциальных депрессионных воронках в монопласте является высокoeffективной и инновационной технологией.

Использование этой инновационной технологии позволяет увеличение нефтеизвлечение из подгазовых нефтяных оторочек до 0,4 - 0,6; повышает безгазовый и безводный периоды эксплуатации нефтяных добывающих скважин при разработке многофазных залежей до 2-5 раз.

Список литературы / References

1. Желтов Ю.В., Мартос В.Н., Рыжик В. Движение нефтяных оторочек при разработке нефтегазоконденсатных месторождений. Труды ИГиРГИ. Изд-во «Недра», 1969. С. 68.

2. Брусиловский А.И. Фазовые превращения при разработке нефти и газа. М.: ИД «Граль», 2002. С. 97.
3. Бердин Т.Г. Проектирование разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных скважин. М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2001. С. 83.
4. Акрамов Б.Ш., Умедов Ш.Х., Нуриддинов Ж.Ф., Уринов С.Н., Салихов С.А. Химическое выщелачивание пород – как один из методов повышения коэффициента извлечения нефти. Материалы III Международной научно-практической конференции «global science and innovations 2018: central asia». Астана 2018. С. 225-227.
5. Закиров С.Н., Закиров Э.С., Закиров И.С., Баганова М.Н., Спиридонов А.В. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа. Производственно-издательский комбинат ВИНТИ М., 2004. 519 с.

ДЕФОРМАЦИЯ ПОЧВЫ ЗУБЬЯМИ РЫХЛИТЕЛЯ

Абдурахмонов У.Н.¹, Жавлиев К.Э.²

Email: Abdurahmonov1154@scientifictext.ru

¹Абдурахмонов Урол Нурматович - кандидат технических наук, старший преподаватель,
кафедра наземных транспортных систем;

²Жавлиев Кодир Эркин угли - студент,
инженерно-технический факультет,
Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассмотрены вопросы рыхления почвы, осевшей за осенне-зимний период под действием осадков или промывных и запасных поливов с разрушением свободно лежащих на поверхности поля почвенных комков зубьями рыхлителя. Рыхлитель применяется для рыхления верхнего слоя почвы, выравнивания поверхности поля, разрушения почвенной корки, крошения комьев почвы. Он состоит из двух поперечных брусьев (труб) с зубьями. На брус сцепки он устанавливается посредством двух параллелограммных механизмов с нажимными пружинами. Определено междуследие зубьев рыхлителя для обеспечения сплошного рыхления обрабатываемого слоя почвы при поверхностной обработке.

Ключевые слова: рыхлитель, зуб, междуследие зубьев, почва, почвенная корка, рыхление, крошение, выравнивание.

SOIL DEFORMATION BY DENTAL TOOLS

Abdurahmonov U.N.¹, Zhavliev K.E.²

¹Abdurahmonov Urol Nurmatovich - Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher,
DEPARTMENT OF LAND TRANSPORT SYSTEMS;

²Zhavliev Kodir Erkin ugli - Student,
ENGINEERING AND TECHNICAL FACULTY,
KARSHI ENGINEERING AND ECONOMIC INSTITUTE,
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: in this article, is discussed the loosening of the soil, which settled during the autumn-winter period under the influence of precipitation or washing and alternate irrigation and the destruction of soil lumps lying on the surface of the field of soil lumps by the ripper teeth. The ripper is used for loosening the top layer of soil, flattening the field surface, destroying the soil crust, crumbling the clods. It consists of two transverse bars (tubes) with teeth. On the bars hitch, it is installed by means of two parallelogram mechanisms with pressure springs. It is identified the

intermediate tracks of the ripper teeth are determined to ensure continuous loosening of the treated soil layer during surface treatment.

Keywords: *ripper, tooth, inter track teeth, soil, soil crust, loosening, crumbling, flattening.*

УДК 631.313.02

Поверхностная обработка почвы является одним из важнейших агротехнических мероприятий в получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур. От качества и своевременности ее проведения зависит качества сева, получение дружных всходов и быстрота прорастания семян, а в дальнейшем и развитие растений.

Основные задачи поверхностной обработки – рыхлитель верхний слой почвы на глубину сева семян, выровнять и частично уплотнить поверхности поля, разрушить почвенную корку с целью сохранения влаги в посевном слое [1].

Поверхностную обработку почвы осуществляют боронованием, шлейфованием, выравниванием и другими операциями.

С учетом вышеизложенного нами разработана схема и изготовлена орудия для боронования почвы. Он состоит из навесной рамы, рабочих органов, установленных на ее поперечных брусках и опорных колес. В орудии на один ряд устанавливается два рыхлителя. Рыхлитель состоит из двух поперечных брусков (труб) с зубьями. На брус сцепки он устанавливается посредством двух параллелограммных механизмов с нажимными пружинами.

Рыхлитель применяется для рыхления верхнего слоя почвы, выравнивания поверхности поля, разрушения почвенной корки, крошения комьев почвы и уничтожения сорняков.

Чтобы правильно выбрать параметры и режимы работы рыхлителя необходимо знать, как воздействуют его зубья на почву.

В соответствии с вышеизложенным рассмотрим рыхление почвы, осевшей за осенне-зимний период под действием осадков или промывных и запасных поливов и разрушение свободно лежащих на поверхности поля почвенных комков зубьями рыхлителя.

Известно, что разрушение (рыхление) осевшей вследствие естественных осадков, промывных или запасных поливов зубом рыхлителя происходит путем скалывания [2].

По мере продвижения зуба почва сначала сминается его рабочими поверхностями в горизонтальном направлении, затем, когда деформация смятия достигает предельной величины, происходит разрушение почвы с образованием поверхностей скалывания. Пусть зуб с углом заострения 2β , заглубленный в почву на глубину h , движется со скоростью V_n (рис. 1). При движении зуба из точки O в точку O_1 , его рабочая грань сминает почву на предельную величину OB_1 , в результате чего в почве возникает напряжение горизонтального смятия, приводящее к возникновению двух плоскостей сдвига; $O_1 A_1 O_1$, расположенной под углом φ_1 к направлению движения, и $O_1 A B B$ расположенной под углом ψ к рабочей грани клина. В результате от почвы отделяется глыба в виде трехгранного призмы $O'_1 O_1 A B B B_1$. При дальнейшем движении клина сдвинутый объем почвы начинает скользить вверх по поверхности клина и плоскостям сдвига. Одновременно происходит смятие почвы, завершающееся скалыванием следующей ее части.

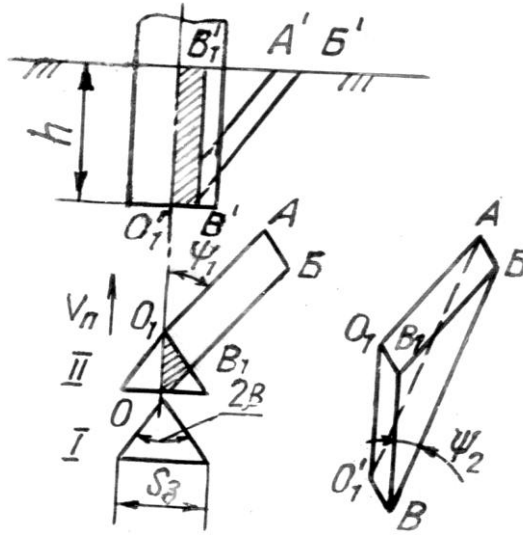


Рис. 1. Деформация почвы плоским вертикальным клином

Известно [2,3,4] что

$$\psi_1 = \frac{\pi}{2} - \frac{\beta + \varphi' + \varphi''}{2} \quad (1)$$

$$\psi_2 = 42 \dots 45^\circ \quad (2)$$

где φ' , φ'' - углы внутреннего и внешнего трения почвы.

При работе агрегата зубья первого ряда воздействуют на еще недеформированную почву, а второго и последующих рядов – на частично деформированную (зубьями первого ряда) почву.

Как показали исследования А. Тухтакузиева, Э. Курбанова [5], в зависимости от величины междуследия характер деформации почвы зубьями второго и последующих рядов изменяется. До некоторого значения междуследия зубьев сдвиг почвы в поперечно-вертикальной плоскости от их воздействия происходит не по наклонной плоскости N-N (рис. 2), а по горизонтальной плоскости М-М.

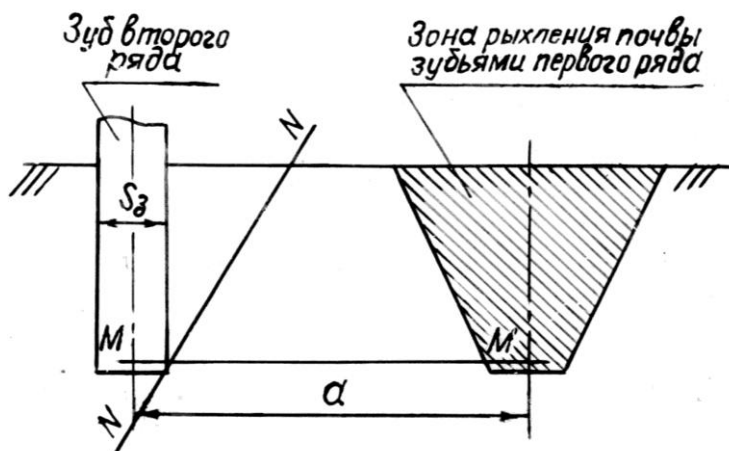


Рис. 2. Схема воздействия на почву зубьев второго и последующих рядов

Очевидно, что для достижения сплошного рыхления обрабатываемого слоя почвы междуследие зубьев должно быть таким, чтобы обеспечивался сдвиг почвы по горизонтальной плоскости М-М'.

Величину междуследия зубьев, при которой обеспечивается сплошное рыхление обрабатываемого слоя почвы, Э. Курбанов [5] рекомендует определить по следующему выражению

$$a \leq \frac{h}{(\cos \varphi \ 2 \cos \beta)} + 0,5 S_3 \quad (3)$$

где h - глубина обработки, м

S_3 - толщина зуба, м.

Однако при выводе этого выражения автор ошибочно считает, что сдвиг почвы зубьями второго ряда рыхлителя происходит в перпендикулярном к скорости движения направлении, т.е. им не учитывается распространение деформации почвы в продольном направлении под углом ψ_1 (рис.1). С учетом этого нами получено следующее уточненное выражение для определения величины междуследия зубьев.

$$a \leq \frac{h \sin \varphi_1}{\sin (\beta + \varphi_1) \cos \varphi_2} + \frac{3}{4} S_3 \quad (3a)$$

Подставив в (3) и (3.а) $h=60$ мм, $\psi_1 = 30^\circ$, $\psi_2 = 42^\circ$, $\beta = 45^\circ$ и $S_3=22$ мм соответственно находим $a \leq 125,2$ мм и $a \leq 58,3$ мм. Сравнивая эти данные, видим, что выражение (3) по сравнению с (3.а) дает примерно в 2 раза завышенные данные.

Таким образом, для обеспечения сплошного рыхления обрабатываемого слоя почвы междуследие зубьев рыхлителя должно быть не более 58,3 мм.

Список литературы / References

1. Карпенко А.Н., Халанский В.М., Сельскохозяйственные машины. М.: Агропромиздат, 1989. 240 с.
2. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. Ташкент, 1974. 245 с.
3. Зелёнин А.Н. Машины для земляных работ. М.: Машинастроение, 1975. 421 с.

4. Горячкин В.П. Сборник сочинений в 3-х томах. М.: Колос. Т. 2, 1968. 730 с.
5. Тухтакузиев А., Курбанов Э.С. Обоснование размера междуследия зубьев рыхлителя бороновального агрегата.:Механизация хлопководства, 1989. № 5. С. 6.

РАЗРУШЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ КОМКОВ ЗУБЬЯМИ РЫХЛИТЕЛЯ

Абдурахмонов У.Н.¹, Абдуназаров М.М.²

Email: Abdurahmonov1154@scientifictext.ru

¹Абдурахмонов Урол Нурматович - кандидат технических наук, старший преподаватель,
кафедра наземных транспортных систем;

²Абдуназаров Мардон Музаффар угли - студент,
инженерно-технический факультет,

Каршинский инженерно-экономический институт,
г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье определены скорости движения рыхлителя для обеспечения крошения почвенных комков, лежащих на поверхности поля при поверхностной обработке почвы. Разрушение почвенных комков, лежащих на поверхности почвы, происходит в результате ударного воздействия зубьев рыхлителя. При этом вероятность разрушения и степень крошения комков зависит от потери кинетической энергии при соударении зубьев рыхлителя с комками почвы, так как эта энергия расходуется на их деформацию, т.е. на крошение комков. Значит, чем больше потеря энергии при соударении, тем лучше степень крошения комков.

Ключевые слова: рыхлитель, борона, зубья рыхлителя, комка, параллелограммное механизм, сцепки, разрушения, степень крошения.

DESTRUCTION OF SOIL COATERS

Abdurahmonov U.N.¹, Abdunazarov M.M.²

¹Abdurahmonov Urol Nurmatovich - Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF LAND TRANSPORT SYSTEMS;

²Abdunazarov Mardon Muzaffar embers – Student,
ENGINEERING AND TECHNICAL FACULTY,

KARSHI ENGINEERING AND ECONOMIC INSTITUTE,
KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: in this article, it is identified the speed of the ripper to provide the crumbling of soil lumps lying up on the surface of the soil treatment. The destruction of soil lumps lying on the surface of the soil occurs as a result of the impact action of the ripper teeth. Moreover, the probability of destruction and the degree of crumbling of lumps depends on the loss of kinetic energy when the ripper teeth collide with soil lumps, since this energy is spent on their deformation, i.e. on crumbling lumps. So the greater the loss of energy during an impact, the better the degree of crumbling of lumps.

Keywords: ripper, harrow, ripper teeth, lump, parallelogram mechanism, hitching, destruction, degree of crumbling.

УДК 631.313.02

Обработка почвы в фермерских хозяйствах проводится в разные периоды года (весной, летом, осенью), причем на небольших участках.

Поверхностная обработка почвы является одним из важнейших агротехнических мероприятий в получении высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Основные задачи поверхностной обработки – разрыхлить верхний слой почвы на глубину сева семян, выровнять и частично уплотнить поверхность поля, разрушить почвенную корку с целью сохранения влаги в посевном слое.

Значит машины и орудия для их хозяйств должны быть компактными, высокоманевренными и удобными в эксплуатации, легкими и рассчитанными для работы в разных условиях, в том числе и на небольших полях сложной конфигурации.

С учетом вышеизложенного нами разработана схема и изготовлена орудия для боронования почвы. В орудии на один ряд устанавливается два рыхлителя. Рыхлитель состоит из двух поперечных брусев (труб) с зубьями. На брус сцепки он устанавливается посредством двух параллелограммных механизмов с нажимными пружинами.

Разрушение почвенных комков, лежащих на поверхности почвы, происходит в результате ударного воздействия зубьев рыхлителя. При этом вероятность разрушения и степень крошения комков зависит от потери кинетической энергии при соударении зубьев рыхлителя с комками почвы, так как эта энергия расходуется на их деформацию, т.е на крошение комков. Значит чем больше потеря энергии при соударении, тем лучше степень крошения комков.

Потеря кинетической энергии при соударении зубьев рыхлителя и комков почвы можно определить по выражению [1, 2]:

$$\Delta T = (1 - K^2) \frac{m_p m_1}{2(m_p + m_1)} V_n^2 \quad (1)$$

Где K – коэффициент восстановления комков;

m_p, m_1 – массы рыхлителя и комков;

V_n^2 – поступательная скорость движения рыхлителя.

Учитывая, что $m_p \geq m_1$ получим ($m_p=24\text{кг}$, $m_1=0,10\ldots1,22\text{кг}$).

$$\Delta T = \frac{1}{2} m_1 V_n^2 (1 - K^2) \quad (2)$$

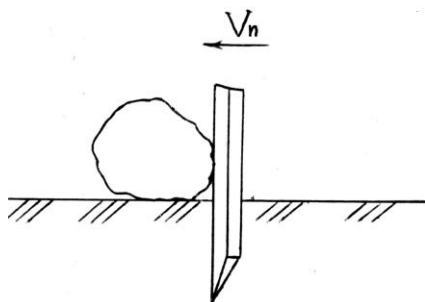


Рис. 1. Взаимодействие зуба рыхлителя с почвенным комком

Из анализа выражения (2) видно, что с увеличением скорости движения агрегата энергия, расходуемая на разрушение комков увеличивается, а следовательно увеличивается и качество их крошения. Кроме этого, анализ выражения (2) показывает, что разрушение комков и требуемую степень их крошения можно обеспечить в основном выбором скорости движения рыхлителя. Учитывая это определяем минимальную (критическую) скорость движения агрегата, при которой обеспечивается крошение почвенных комков, находящихся на поверхности поля.

Для решения этой задачи необходимо найти произведенную работу в процессе деформации (крошения) комка. Полагая, что распределение напряжения в комке почвы подчиняется линейной функции [3], имеем:

$$\sigma = \sigma_{\max} \frac{x}{l_K}, \quad (3)$$

Где $\sigma_{\max}$ – максимальное напряжение на стороне комка, о которую ударяется зуб;

l_K – диллина комка почвы;

X – расстояние от свободного конца почвы до рассматриваемого сечения.

Тогда работа, выполненная при деформации комка, равна [3].

$$A = \frac{\sigma_{max}^2 F l_K}{6E}, \quad (4)$$

Где F – площадь поперечного сечения комка;

E – модуль упругости комка.

Приравнявая (2) и (4), получим:

$$\sigma_{max} = V_n \sqrt{\frac{3m_1(1-K^2)E}{F l_K}}, \quad (5)$$

С учетом того, что $\gamma = \frac{m_1}{F l_K}$ (где γ – плотность комка), выражение (5) принимает вид:

$$\sigma = V_n \sqrt{3\gamma E(1-K^2)}, \quad (6)$$

Для того чтобы обеспечивалось крошение комка после удара зуба рыхлителя максимальное напряжение, возникающее в комке, должно быть больше или равно допустимому напряжению σ_B на разрушение, т.е.

$$\sigma_{max} \geq \sigma_B \quad (7)$$

Решая (6) с учетом (7) относительно V_n получим:

$$V_{кр} \geq \sigma_B \sqrt{\frac{1}{3\gamma E(1-K^2)}} \quad (8)$$

Значит критическая скорость рыхлителя прямо пропорциональна прочности комка и обратно пропорциональна его модулю упругости и плотности.

Из проведенных исследований известно, что $\sigma_B = 11 \cdot 10^4$ Па, $E = 1,9 \cdot 10^6$ Па, $\gamma = 1050$ кг/м³ и $K = 0,3$. Подставив эти значения в (8) получим, что для обеспечения разрушения(крошения) почвенных комков, лежащих на поверхности почвы, поступательная скорость орудия(скорость движения рыхлителя) должна быть не менее 1,5 м/с.

Список литературы / References

1. Никитин Н.В. Курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1990. 606 с.
2. Бат М.В., Джанилидзе Г.В., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах, задачах. М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1973. Т. 3. Специальные главы механики. 488 с.
3. Синев Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почва обрабатывающих машин.:Машиностроение, 1977. 328 с.

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВЫДАЧИ БАГАЖА В АЭРОПОРТУ

Кириличев Б.В.¹, Астахов А.Р.², Мамедов Т.С.³

Email: Kirilichev1154@scientifictext.ru

¹Кириличев Борис Владимирович – кандидат технических наук, доцент;

²Астахов Андрей Романович – студент;

³Мамедов Тураб Сабир оглы – студент,

кафедра автоматики и управления, факультет информационных технологий,
Московский политехнический университет,
г. Москва

Аннотация: статья рассматривает особенности выдачи багажа пассажирам в аэропорту при помощи багажной карусели, оснащённой RFID-считывателями. Основными функциями данной багажной карусели являются помощь людям с ограниченными возможностями, при получении багажа, а также повышение безопасности и сохранности багажа посредством двойной идентификации. Повышение пропускной способности аэропорта напрямую зависит от скорости подачи багажа пассажирам, что достигается усовершенствованием ныне имеющихся технологий распределения багажа в точке прилёта.
Ключевые слова: технологическая система, RFID-технология, багажная карусель, выдача багажа, транспортировочная лента.

SEMI-AUTOMATIC BAGGAGE CLAIM SYSTEM AT THE AIRPORT

Kirilichev B.V.¹, Astakhov A.R.², Mamedov T.S.³

¹Kirilichev Boris Vladimirovich - Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor;

²Astakhov Andrey Romanovich – Student;

³Mamedov Turab Sabir ogly - Student,

MANAGEMENT IN ENGINEERING SYSTEMS DEPARTMENT,
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY,
MOSCOW POLYTECHNICAL UNIVERSITY,
MOSCOW

Abstract: the article considers the features of the luggage delivery to passengers at the airport with help of a baggage claim equipped with RFID-readers. The main functions of this baggage carousel are assistance to people with disabilities, in obtaining baggage, as well as improving the safety and security of baggage through double identification. The increase in airport capacity is directly dependent on the speed of baggage delivery to passengers, which is achieving by improving the currently available baggage distribution technology at the point of arrival.

Keywords: technological system, RFID-technology, baggage claim, conveyor belt.

УДК 62.21474

Введение

В настоящее время во многих аэропортах внедряются системы, повышающие безопасность пассажиров, однако проблемы отслеживания и сохранности багажа, несмотря на существующие известные способы верификации, до сих пор не решены.

В данной статье предлагается использовать подход, подобный тому, который используется при распределении товаров на промышленных складах, а именно: разделение транспортировочной ленты на ответвления. Это позволит доставлять багаж с ленты непосредственно его владельцу со стопроцентной надёжностью без риска перепутать его с другим похожим багажом, а также без механических усилий со стороны пассажира.

Традиционный метод доставки багажа представляет собой сортировку багажа с последующей его отправкой посредством конвейерной ленты транспортёра в зону выдачи на багажную карусель. Визуальный поиск багажа в зоне выдачи обычно

занимает немало времени и требует определённых физических усилий: пассажир должен распознать свой багаж и снять его с ленты. Однако, существует вероятность попадания на ленту транспортёра двух похожих единиц багажа, что может привести к путанице и потере времени, а возможно и к утрате багажа. Для людей с ограниченными возможностями процесс получения багажа является ещё более затруднительным. Для того чтобы снять с карусели свой чемодан или сумку, им необходима специализированная помощь сотрудников аэропорта.

Система RFID может значительно повысить скорость и надёжность поиска и идентификации багажа и облегчить его выдачу пассажирам с ограниченными возможностями. Для этого на конвейерной ленте устанавливаются порталные RFID-считыватели рядом с которыми располагаются поворотные конвейеры [1, с. 218]. Багаж следует по замкнутой карусельной ленте до тех пор, пока пассажир не приложит к считывателю свой посадочный талон с наклеенной на него меткой. Когда искомый багаж проходит через порталный RFID-считыватель, срабатывает поворотный конвейер, и багаж по выделенной ленте скатывается к ногам пассажира.

Модель одного из возможных вариантов предлагаемой полуавтоматической системы выдачи багажа представлена на рисунке 1.

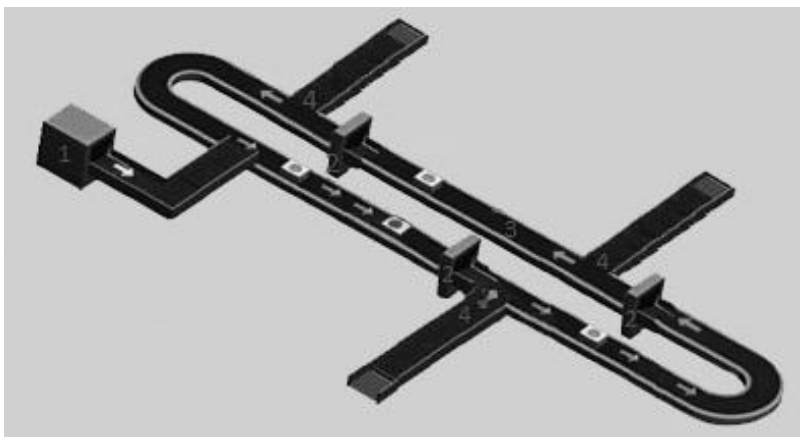


Рис. 1. Схема конвейерной системы выдачи багажа с тремя порталными RFID считывателями

Механическая модель представляет собой непрерывную транспортировочную ленту с тремя поворотными конвейерами. На рисунке 1 обозначено: 1 - выход багажного отделения аэропорта, 2 – порталный RFID-считыватель, 3 – транспортировочный конвейер, 4 – поворотный конвейер.

Самыми удобными для раздачи багажа, но более сложными в конструктивном отношении являются круговые и овальные транспортёры. Пропускная способность одного транспортёра в крупных аэропортах должна быть не менее 900 ед. баг. /час. Скорость движения транспортёра – 0,4 - 0,5 м/с. Данная скорость является оптимальной для того, чтобы пассажир мог визуально найти свой багаж и беспрепятственно снять его с ленты [2, с. 310].

Из багажного отделения аэропорта багаж поступает на транспортировочную карусель. В трёх местах конвейера установлены RFID-считыватели. Каждый считыватель с внешней стороны конструкции имеет контакт, идентифицирующий RFID-метку, находящуюся на посадочном талоне пассажира. Рядом с каждым RFID-считывателем расположен поворотный конвейер.

Суммарная производительность этих считывателей должна соответствовать заявленной. Применение трёх RFID-считывателей в конвейерной установке позволяет повысить производительность процесса до 1200 ед. баг. /час (например, 450+450+300 ед. баг. /час) и снизить число нагрузок на RFID-считыватели, равномерно распределив их между тремя считывателями (300+300+300 ед. баг. /час) при пропускной способности 900 ед. баг. /час.

Также при отказе одного из элементов система сможет продолжить работу без значительных потерь. Нагрузка распределится между двумя оставшимися рабочими считывателями (450+450 ед. баг./час или 600+600 ед. баг./час), и общая суммарная производительность останется неизменной – 900 или 1200 ед. баг./час. Таким образом, наличие трёх RFID-считывателей является оптимальным для того, чтобы конвейер работал без потери производительности, даже при отказе одного из считывателей [3, с. 490].

Багаж подаётся на ленту транспортёра, совершающую круговое движение, с помощью наклонного транспортёра-питателя, нижний конец которого расположен на уровне перрона. Высота ленты над полом составляет 50 - 60 см, ширина раздаточной ленты около одного метра. Раздаточные ленточные транспортёры овального типа оборудуются лентами, имеющими наклон к внешней стороне транспортёра. Багаж подаётся питателем с внутренней стороны транспортёра на длинную ветвь ленты. Лента транспортёра имеет переменный поперечный уклон от 20 до 40°, достигающий максимальных значений на коротких ветвях. Транспортёр оборудован внешним бортом, состоящим из неподвижной внешней части и подвижной резиновой реборды с внутренней стороны, перемещающейся с той же скоростью, как и несущая лента, и предохраняющей багаж от его повреждения и истирания бортом установки.

Снять багаж с транспортировочной карусели можно несколькими способами. Пассажир может распознать свой багаж визуально и забрать его с ленты. Если с поиском или снятием багажа возникают трудности, то пассажир может прибегнуть к использованию RFID-считывателей. Для этого ему нужно подойти к одному из порталных считывателей и приложить к нему метку, находящуюся на посадочном талоне. Искомый багаж будет ехать по кругу до тех пор, пока не пройдёт через порталный RFID-считыватель, на котором была идентифицирована метка. После этого сразу срабатывает поворотный конвейер, и багаж по выделенной ленте скатывается к ногам пассажира. Остальной багаж продолжает круговое движение.

После того как пассажир получил свой багаж, на выходе ему нужно пройти ещё одну проверку. При прохождении через выходной турникет с помощью считывателя идентифицируется метка на багаже и сравнивается с меткой на посадочном талоне пассажира, проверяя их на соответствие. Если данные совпадают, то пассажир проходит на выход со своим багажом, а информация с RFID-метки стирается либо метка снимается с багажа сотрудником безопасности с целью возможного повторного использования.

Заключение

Применение RFID-считывателей в конвейерной установке значительно облегчает процедуру получения багажа для людей с ограниченными возможностями. Теперь они могут воспользоваться считывателем и самостоятельно получить багаж непосредственно «к ногам», не дожидаясь сотрудников аэропорта. Такая система помогает избежать путаницы людям с однотипным багажом, не имеющим отличительных знаков. Если пассажир не может визуально найти свой багаж, то он может воспользоваться RFID-считывателем.

Список литературы / References

1. RFID. 1 технология - 1000 решений. Практические примеры использования RFID в различных областях. М.: Альпина Паблишер, 2014. 218 с.
2. *Сандип Лахири*. RFID. Руководство по внедрению. М.: Кудиц-Пресс, 2007. 310 с.
3. *Финкенцеллер Клаус*. RFID-технологии. Справочное пособие. М.: ДМК Пресс. Додэка, 2016. 490 с.

АНАЛИЗ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ НА САЙТАХ ЛЕГАЛЬНЫХ РОССИЙСКИХ БУКМЕКЕРОВ

Солозобов О.А. Email: Solozobov1154@scientifictext.ru

Солозобов Олег Анатольевич — соискатель ученой степени кандидата наук,
Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов

Аннотация: в статье представлены результаты исследований веб-технологий, которые применяются на сайтах легальных российских букмекеров. Установлено, что на сайтах букмекерских контор применяются не самые передовые веб-технологии, некоторые сайты работают даже без использования безопасного протокола передачи гипертекста (https). Популярными технологиями являются веб-сервер Nginx, библиотека jQuery, js-фреймворки React и Angular. Часть сайтов вообще никак не оптимизированы для использования на мобильных устройствах. Большая часть сайтов букмекеров имеют отдельную мобильную версию сайта вместо адаптивного дизайна.

Ключевые слова: букмекеры, букмекерские конторы, веб-сайты, сайты, технологии, веб-технологии.

ANALYSIS OF WEB TECHNOLOGIES ON THE SITES OF LEGAL RUSSIAN BOOKMAKERS

Solozobov O.A.

Solozobov Oleg Anatolevich — PhD Applicant,
TAMBOV STATE TECHNICAL UNIVERSITY, TAMBOV

Abstract: this paper presents the results of research of web technologies, which are used on sites of legal Russian bookmakers. It has been established that not the most advanced web technologies are used on the sites of bookmakers, some sites even operate without the use of hyper text transfer protocol secure (https). Popular technologies are the Nginx web server, jQuery library, React and Angular javascript frameworks. Some sites are not optimized for use on mobile devices. Most of the sites of bookmakers have a separate mobile version of the site instead of adaptive design.

Keywords: bookmakers, websites, technologies, web technologies.

УДК 004.051

DOI: 10.20861/2312-8267-2019-54-005

Актуальность

На сегодняшний день важное значение имеет, какие технологии применяются на сайтах легальных российских букмекеров, ведь от этого зависит не только скорость работы сайта, пользовательский опыт, но это также имеет большое значение для поисковой оптимизации [1].

Методы исследования

Анализ технологий, применяемых на сайтах букмекеров, проводился с помощью эмпирических (изучение литературы, косвенное наблюдение, измерение, сравнение) и теоретических (анализ полученных данных, сравнение) методов исследования.

Сбор данных для исследования проводился с помощью расширения Wappalyzer [2] в браузере Google Chrome [3], при помощи анализа заголовков ответов инструмента Сети браузера Google Chrome и получение информации о SSL сертификате при помощи сервиса SSL Labs [4].

Проводился анализ сайтов следующих легальных российских букмекерских контор: Лига Ставок, 1хСтавка, Винлайн, Марафон, Parimatch, Фонбет, Бетсити, Леон, Олимп, Bingo Boom, Mostbet, Тенниси, 888, Bwin, Балтбет, Zenit. Если вместо адаптивной верстки у сайта существует отдельная мобильная версия, она не подвергалась изучению.

Результаты исследования

Как показало исследование, защищенный протокол применяется на 93,8% букмекерских сайтов (рис. 1).

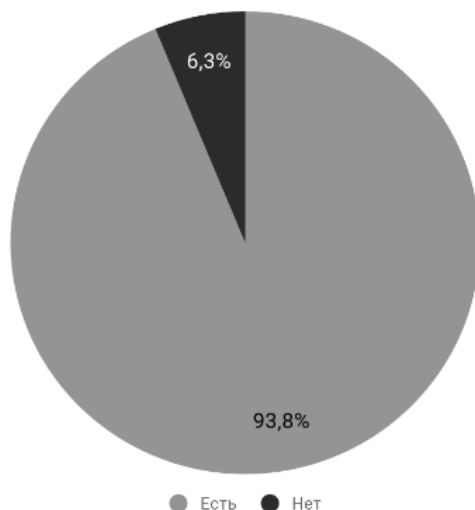


Рис. 1. Наличие защищенного протокола

Из анализа подписи веб-серверов видно, что лидирует Nginx, при том, что еще неизвестно, что используют QRATOR и Cloudflare (рис. 2).

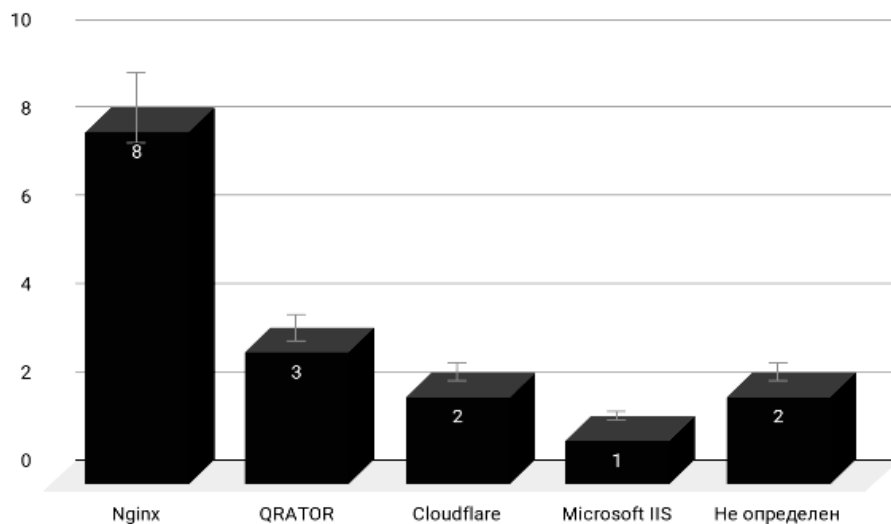


Рис. 2. HTTP server signature

Признаков использования CMS не обнаружено ни на одном из сайтов букмекеров.

Большинство букмекеров применяют собственные наработки для защиты от DDOS-атак, или, что менее вероятно, но не исключено - не имеют таковых (Рис. 3).

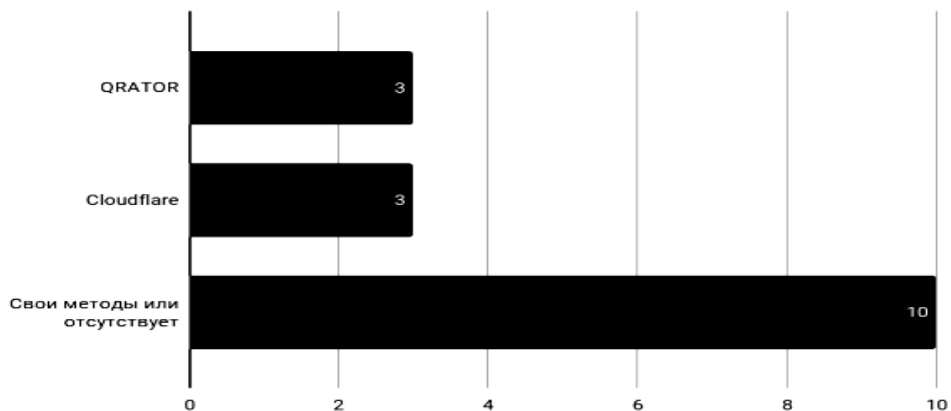


Рис. 3. Защита от ДДОС

Из CDN-сервисов были обнаружены только сервисы от Cloudflare у 3 сайтов.

Серверный язык программирования у большинства сайтов определить не удалось (рис. 4), php был обнаружен у 3 сайтов.

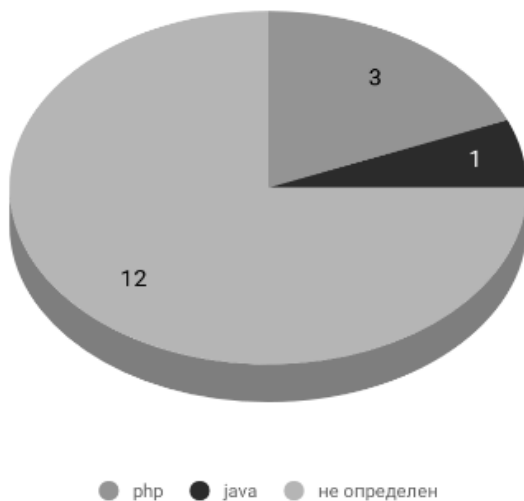


Рис. 4. Серверные языки программирования

Интересно отметить, что система аналитики Google Analytics встречается на 100% исследуемых сайтов (рис. 5).

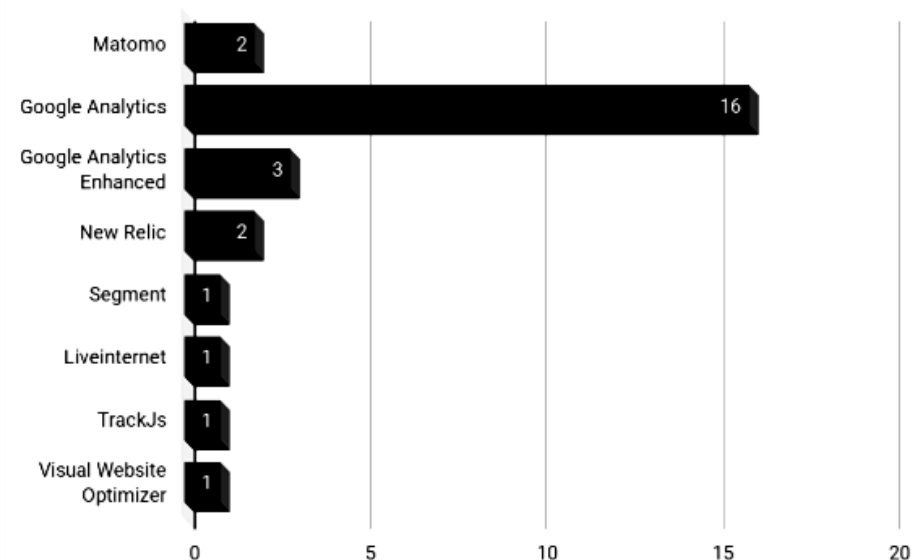


Рис. 5. Системы аналитики

Веб-фреймворк Bootstrap встречается на 2 сайтах, Microsoft ASP.NET - на одном.

Менеджер тегов Google Tag Manager использует 12 из 16 исследуемых сайтов букмекеров.

Из JS-библиотек самой популярной оказалась jQuery, которая используется на половине исследуемых сайтов (рис. 6). Причем стоит отметить, что большинство использующих библиотеку jQuery применяют первую версию (рис. 7).

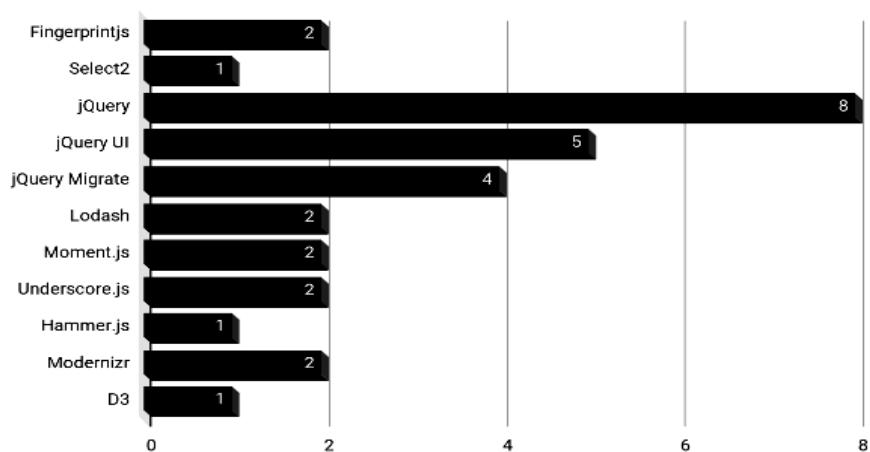


Рис. 6. JS-библиотеки

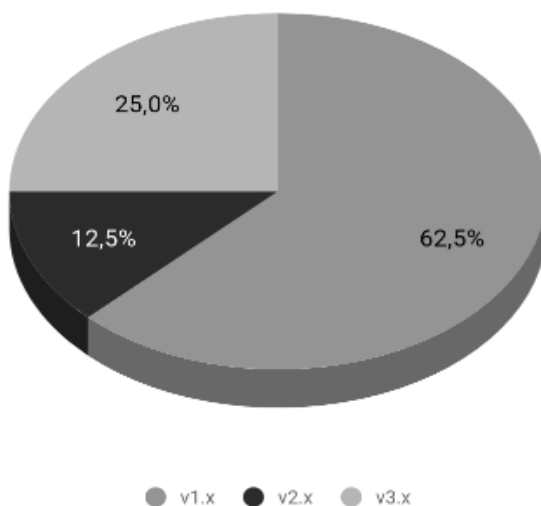


Рис. 7. Версии библиотеки jQuery

Из JS-фреймворков чаще всего встречается React и Angular (рис. 8).

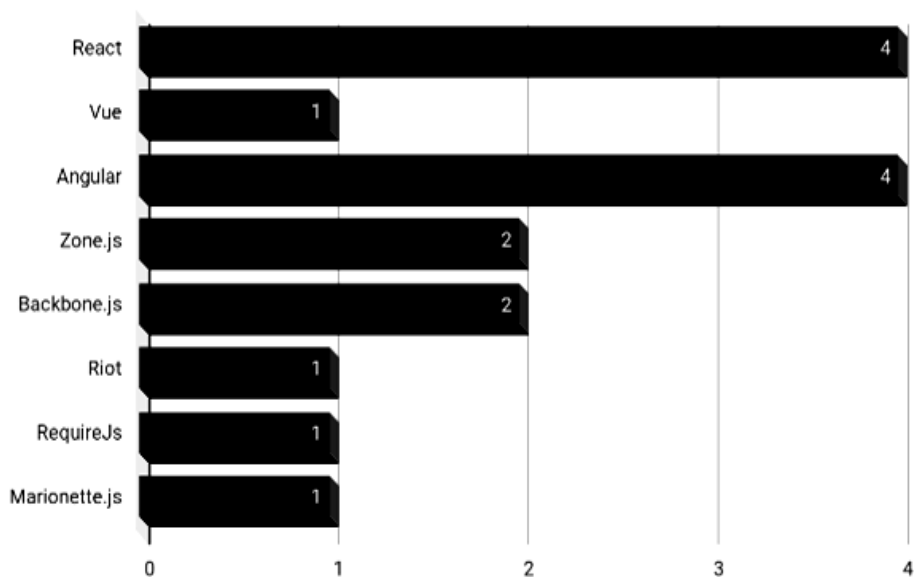


Рис. 8. JS-фреймворки

Также можно отметить, что сборщик webpack встречается на 3 сайтах; чат - на 3; reCAPTCHA - на 2; виджет Facebook - на 3.

Очень интересен, тот факт, что 18,8% сайтов букмекеров никак не оптимизированы для использования на мобильных устройствах, а 68,8% имеют мобильную версию сайта вместо адаптивной верстки (рис. 9).

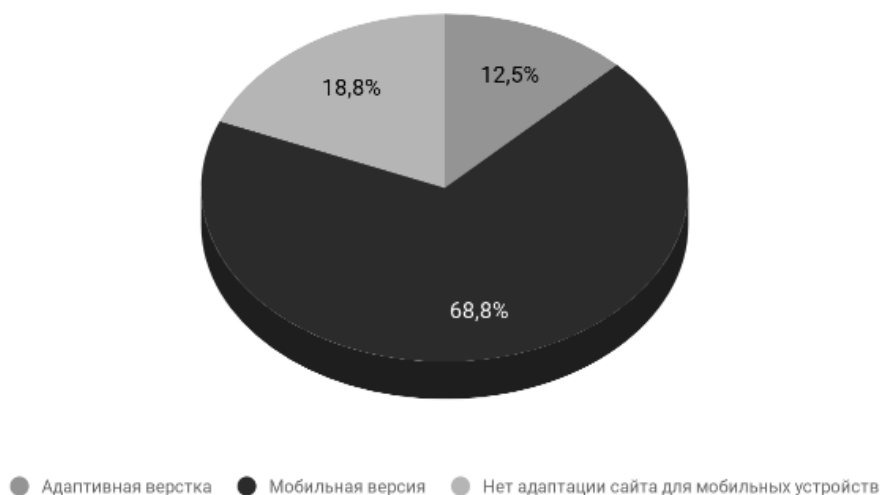


Рис. 9. Адаптация для мобильных устройств

Выводы

На основании полученных результатов в рамках проведенного исследования технологий, применяемых на сайтах легальных российских букмекеров, можно сформулировать следующие выводы:

1. на сайтах букмекеров применяются не самые передовые технологии из мира веб-разработки;
2. не все сайты работают по защищенному протоколу передачи данных;
3. веб-сервер Nginx популярен среди букмекеров;
4. jQuery самая популярная из применяемых библиотек;
5. React и Angular из JS-фреймворков встречаются чаще всего;
6. 18,8% сайтов букмекеров никак не оптимизированы для использования на мобильных устройствах;
7. 68,8% имеют мобильную версию сайта вместо адаптивной верстки.

Список литературы / References

1. Zhiheng Wang, Doantam Phan. Using page speed in mobile search ranking. [Электронный ресурс], 2018. Режим доступа: <https://webmasters.googleblog.com/2018/01/using-page-speed-in-mobile-search.html/> (дата обращения: 31.01.2019).
2. Wappalyzer. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.wappalyzer.com/> (дата обращения: 31.01.2019).
3. Google Chrome. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.google.com/chrome/> (дата обращения: 31.01.2019).
4. SSL Server Test. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ssllabs.com/ssltest/analyze.html/> (дата обращения: 31.01.2019).
5. Common client side web technologies. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/modern-web-apps-azure-architecture/common-client-side-web-technologies/> (дата обращения: 31.01.2019).

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВКАХ**
Белов Р.А.¹, Слонич К.А.² Email: Belov1154@scientifictext.ru

¹Белов Роман Алексеевич, – магистрант;

²Слонич Кирилл Алексеевич – магистр,
кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлики,
Институт архитектуры, строительства и энергетики
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,
г. Владимир

Аннотация: в любой системе теплоснабжения (централизованной, децентрализованной) головным звеном является источник теплоты, использующий традиционное органическое топливо либо нетрадиционные источники энергии, которые должны базироваться на инновационных технологиях (на всех стадиях процесса преобразования топлива в другие виды энергии). Ввиду неравномерного потребления энергии (по периодам года, по дням недели, по часам суток) важное значение имеет резервирование (накопление) энергоресурсов (в периоды избыточного производства) для последующего использования «пиковых» нагрузок.

Ключевые слова: теплогенерирующая установка, аккумулирующее устройство, теплоаккумулирующие материалы.

**ENERGY-EFFICIENT TECHNOLOGIES IN HEAT-GENERATING
INSTALLATIONS**

Belov R.A.¹, Slonich K.A.²

¹Belov Roman Alekseevich – Undergraduate;

²Slonich Kirill Alekseevich – Magister,
DEPARTMENT OF HEAT AND GAS SUPPLY OF VENTILATION AND HYDRAULICS,
INSTITUTE OF ARCHITECTURE, CONSTRUCTION AND ENERGY
VLADIMIR STATE UNIVERSITY NAMED AFTER A.G. AND N.G. STOLETOVS,
VLADIMIR

Abstract: in any heat supply system (centralized, decentralized), the main link is a heat source using traditional organic fuel or non-traditional energy sources, which should be based on innovative technologies (at all stages of the process of converting fuel into other types of energy). In view of the uneven energy consumption (for periods of the year, on days of the week, by hours of the day), it is important to reserve (accumulation) of energy resources (during periods of excess production) for the subsequent use of "peak" loads.

Keywords: heat-generating installation, storage device, heat-accumulating materials.

УДК 621.182

Повышение эффективности теплогенерирующих установок (ТГУ) может быть достигнуто за счет рационального ведения процесса теплогенерации (получения тепловой энергии) и за счет утилизации образовавшейся вторичной теплоты в технологическом процессе сжигания топлива и получения тепловой энергии (дымовых газов в газоотводящем тракте, продувочной воды котлов, вентиляционных выбросов, горячих стоков и др.).

Удачным способом повышения эффективности процесса преобразования органического топлива в ТГУ (рационализации оборудования) является аккумулирование энергии с последующим использованием как «пиковой» тепловой нагрузки в системах теплоснабжения. При этом техническая эффективность и экономическая целесообразность (в настоящее время и на перспективу) конструктивных и технологических решений по утилизации (использованию) энергоресурсов (первичных и вторичных) могут быть

обеспечены техническими устройствами по аккумулированию теплоты на основе теплоаккумулирующих материалов и теплоносителей [1-3].

Устройство, принцип действия, схемы и характеристики тепловых аккумуляторов зависят от количества (плотности), параметров и потребления запасенной энергии, от КПД процесса аккумулирования энергии, области их применения.

В настоящее время известно большое многообразие методов (способов) аккумулирования энергии, видов и конструкций тепловых аккумуляторов, в которых реализованы различные технические (конструктивные) принципы, используемые теплоносители и материалы, особенности действия гидравлических и тепловых процессов.

В качестве тепловых аккумуляторов отнесены следующие виды: с твердым (сплошным и зернистым) и с плавящимся теплоаккумулирующимися материалами, жидкостные, паровые, испарительные, термохимические, с нагревательным элементом и другие. Рассмотрим несколько из выше перечисленных видов.

В тепловых аккумуляторах с твердым теплоаккумулирующим материалом традиционно используют неподвижные (например, в виде вращающегося регенератора, падающих шаров и прочих насадок) или подвижные (в частности, в виде графических элементов, огнеупорного кирпича и др.) матрицы (элементы); с расположением их в специальных каналах, в подземных пластах (в водоносных горизонтах) и в других оболочках [1].

В неподвижных конструкциях матрицы (максимально простых, но громоздких) происходит изменение температуры теплоносителя на выходе с течением времени, что требует дополнительной системы поддержания постоянных параметров путем перепуска. В канальных тепловых аккумуляторах теплоаккумулирующий материал (шамот, огнеупорный кирпич и т.п.) нагревается в периоды минимального потребления энергии, что позволяет выравнивать графики загрузки источников теплоты. Пропуская холодный воздух через матрицу можно производить обогрев помещений. Аккумуляторы данного типа производят за рубежом серийно для индивидуальных и малосемейных домов.

Тепловые графитовые аккумуляторы используют в качестве источника энергии в автономных энергоустановках. Температура их нагрева может достигать 3500 К, что обеспечивает приемлемые массогабаритные характеристики установки.

Подземные аккумуляторы тепла с горизонтальными каналами применяются для аккумуляции тепла и его использования в течение 2-4 месяцев.

Самым технологически сложным и дорогим элементом теплового аккумулятора традиционной конструкции является теплообменная поверхность, загрязняемая плавящимся материалом, что при затвердевании обуславливает низкие коэффициенты теплопроводности большинства плавящихся теплоаккумулирующихся материалов.

В настоящее время предложены различные способы уменьшения поверхности теплообмена путем соскребания, ультразвукового или электрогидравлического разрушения, затвердевшего теплоаккумулирующего материала, которые позволяют существенно снизить величину термического сопротивления теплообменной поверхности, но в то же время они в несколько раз увеличивают нагрузки на конструктивные элементы аккумулятора.

К числу наиболее простых и надежных устройств аккумулирования тепла относятся жидкостные тепловые аккумуляторы, что связано с совмещением функций теплоаккумулирующего материала и теплоносителя. Вследствие этого аккумуляторы такого типа особенно широко применяются для бытовых целей и в схемах различных источников энергии.

В настоящее время применяются несколько основных конструктивных исполнений жидкостных тепловых аккумуляторов. Один из них (двухкорпусной) характеризуется раздельным хранением горячего и холодного теплоаккумулирующего материала. В процессе зарядки один корпус заполняется горячим теплоаккумулирующим материалом, а другой – опорожняется. При работе горячий теплоаккумулирующий материал подается потребителю, и, отработав, попадает в корпус холодного теплоаккумулирующего материала [1-3].

Конструктивное исполнение жидкостного теплового аккумулятора во многом определяется свойствами теплоаккумулирующего материала. В настоящее время наиболее

широко применяются вода и водные растворы солей, высокотемпературные органические и кремнийорганические теплоносители, расплавы солей и металлов. В диапазоне рабочих температур 0...100 °С вода является лучшим жидким теплоаккумулирующим материалом как по комплексу теплофизических свойств, так и по экономическим показателям.

Таким образом, применение аккумуляторов теплоты в системах теплоснабжения позволяет повысить эффективность использования топлива, шире применять вторичные энергоресурсы, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Список литературы / References

1. *Левенберг В.Д., Ткач М.Р., Гольстрем В.А.* Аккумуляция тепла. Киев: Техника, 1991. С. 49-74.
 2. *Ежов В.С., Левит В.А., Мамаева Д.В.* Повышение эффективности и экологической безопасности автономного теплоснабжения. // Энергетик, 2006. № 11.
 3. Пат. 2271500 Российская Федерация, МПК⁷ F 24 D 3/00. Способ автономного теплоснабжения и мобильная мультикотельная для его осуществления // Ежов В.С., Мамаева Д.В., Левит В.А.; заявитель и патентообладатель Курск. гос. техн. ун-т.; заявл. 24.05.04; опубл. 10.03.06, Бюл. № 7, 9 с.: ил.
-

НЕОБХОДИМОСТЬ ОПТИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Трофимов А.В. Email: Trofimov1154@scientifictext.ru

Трофимов Артем Вадимович – магистрант,
кафедра теоретической и промышленной теплоэнергетики,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

Аннотация: в современном мире в развитых странах актуальна проблема оптимального использования энергоресурсов, так как с каждым годом их запасы уменьшаются. В России имеет место расточительное использование ресурсов на промышленных предприятиях, что негативно сказывается на общей экономической ситуации. В связи с этим, необходимо принимать меры для уменьшения потерь топливно-энергетических ресурсов, улучшать технологические показатели работы предприятий, увеличивать масштабы применения вторичных энергоресурсов и отходов производства.

Ключевые слова: энергоэффективность, ресурсосбережение, энергоресурсы, оптимальное использование, экономия.

NEED FOR OPTIMAL USE AND SAVINGS ENERGY RESOURCES Trofimov A.V.

Trofimov Artem Vadimovich – Undergraduate,
DEPARTMENT OF THEORETICAL AND INDUSTRIAL HEAT POWER ENGINEERING,
VORONEZH STATE TECHNICAL UNIVERSITY, VORONEZH

Abstract: in the modern world in developed countries the problem of the optimal use of energy resources is actual, since every year their stocks decreased. In Russia there is a wasteful use of resources at industrial enterprises, which negatively affects the economic situation. It is necessary to take measures to reduce the loss of fuel and energy resources, to improve the technological performance of enterprises, to increase the scale of the use of secondary energy resources and industrial waste.

Keywords: energy efficiency, resource conservation, optimal use, savings.

УДК: 658.5.011

Энергоэффективность – эффективное использование энергетических ресурсов. Экономия материальных и энергетических ресурсов является одним из главных направлений научно-технической и экономической политики большинства стран мира.

Энергия является основой создания благосостояния общества. Важнейшими факторами, влияющими на объемы потребления энергоресурсов, являются темпы экономического роста, численность населения, динамика мировых цен на энергоресурсы, а также эффективность энергосберегающей политики [1, с. 5].

В современных условиях особое значение имеет экономия и рациональное использования материальных и топливно-энергетических ресурсов. Это сберегает капитальные вложения и дает возможность направить их на развитие производства. Экономия лишь 1% топливно-энергетических ресурсов обеспечивает значительное их сбережение в масштабе промышленного и коммунального хозяйства. Энергетическая программа любой развитой страны предусматривает активную энергосберегающую политику и снижение удельной энергоёмкости национального дохода. Стратегия экономики должна состоять не столько в прямом сокращении энергопотребления, сколько в повышении эффективности этого потребления. Однако возможность увеличения эффективности производства используются недостаточно.

Энергосберегающие технологии стали особенно активно развиваться и внедряться после нефтяного кризиса 1970-х годов, который буквально «перетряхнул» мировой

энергетический менталитет [2, с. 14]. Именно повышение эффективности использования энергии, а не наращивание ее производства, является главным средством преодоления энергетического кризиса.

Россия располагает мощным топливно-энергетическим потенциалом. Однако наращивать добычу топлива и сырья становится всё труднее [3]. Промышленные предприятия являются основными потребителями энергоресурсов, так как энергетика предприятия состоит не только из освещения и отопления, но и электролиза, нагрева и плавления, охлаждения и очистки технологических газов и многого другого.

В эксплуатации находится много технологического оборудования, коэффициент полезного действия которого очень мал. На промышленных предприятиях не изжиты случаи нерационального расходования топлива, тепловой и электрической энергии. Имеют место энергетические отходы производства, которые не используются. Между тем общеизвестно, что капитальные вложения, необходимые для экономии топливно-энергетических ресурсов в 2-4 раза ниже капитальных вложений на прирост добычи и транспорта топлива [4]. Моделирование и оптимизация при конструировании технологического оборудования позволит снизить его металло- и энергоёмкость, а также стоимость на 10-30%. При этом значительно улучшатся технологические показатели работы промышленных предприятий, а также сократится расход топливно-энергетических ресурсов. Несовершенство оборудования тепловых электростанций является причиной перерасхода более миллионов тонн условного топлива. В стране насчитывается сотни тысяч примитивных котельных, нерационально расходующие топливо. Плохо используются вторичные ресурсы.

Ресурсосбережение должно быть одним из главных критериев инвестиционной политики. Задача состоит в том, чтобы на 75-80% удовлетворить прирост потребности промышленности в топливе, сырье и материалов за счет их экономии. Требуется осуществить комплекс мер по использованию достижений науки и техники, внедрению безотходных технологий, расширению применения вторичных энергоресурсов и отходов производства. Необходимо на каждом промышленном предприятии руководствоваться развернутым энергетическим балансом, сущность которого состоит в составлении своеобразного энергетического паспорта предприятия, учитывающего, как и куда расходуется топливо, тепло- и электроэнергия, какая часть из них используется полезно. Это явится основой по разработке предложений для устранения потерь топливно-энергетических ресурсов, по выявлению требуемого оборудования и средств, которые необходимы для этого.

Промышленная энергетика является неотъемлемым компонентом основного и вспомогательного производства, и в результате технического прогресса она все больше охватывает производственные, технологические процессы [5]. Энерговооруженность труда и автоматизация производства являются определяющими факторами культуры и экономичности промышленных предприятий. Удельный вес комплексных энергозатрат в структуре издержек производства промышленных предприятий составляет от 15 до 20% в машиностроении и от 50 до 60% в алюминиевой промышленности. При этом промышленная энергетика характеризуется высоким уровнем удельных капитальных вложений, большой стоимостью основных фондов. Для повышения эффективности энергохозяйств и экономии энергоресурсов необходимы следующие мероприятия:

- модернизация и замена морально устаревшего и физически изношенного энергопотребляющего и технологического оборудования более экономичным и менее энергоёмким;
- разработка и внедрение энерготехнологических комплексов безотходной технологии с замкнутым энергетическим циклом;
- внедрение автоматических средств и автоматизированных систем управления и контроля;
- оптимизация топливно-энергетических балансов предприятий;
- оптимизация тепловых режимов технологических агрегатов, совершенствование сжигания топлива, выбор наиболее экономичных энергоносителей;

- разработка мероприятий по максимальному снижению потерь при передаче различных видов энергоресурсов в сетях и трубопроводах, применение высокоэффективных огнеупоров и теплоизоляционных материалов, повышение теплоустойчивости зданий и сооружений;
- максимальное использование вторичных ресурсов (утилизация физической теплоты отходящих технологических газов, огненно-жидких шлаков и т.д.);
- установление научно обоснованных норм удельных расходов топливно-энергетических ресурсов;
- создание действенной системы повседневного строгого учета и контроля расходования топлива, теплоты и электроэнергии.

В настоящее время эти необходимые условия в должной мере не обеспечены. При преобразовании энергии до её конечного потребителя теряется около 60% потенциальной энергии используемых ресурсов, а у потребителя теряется ещё не менее 20% [6]. Следовательно, сегодня полезно расходуется около 20% энергии, заключенной в энергетических ресурсах. Уже сейчас за счёт энергосберегающих мероприятий можно примерно в 2 раза сократить производство первичных энергетических ресурсов. Используя системы экономических «рычагов», следует поставить предприятие в условия, когда они будут вынуждены рассматривать энергосбережение, как важную государственную задачу, с одной стороны, и как экономическую выгоду для себя - с другой.

Таким образом, экономические проблемы и проблемы запасов энергоресурсов страны требуют постоянного внимания к ним на государственном уровне, проведения большой работы по сбережению топлива, тепловой и электрической энергии на промышленных предприятиях.

Список литературы / References

1. Байков Н.М., Гринкевич Р.Н. Прогноз развития отраслей ТЭК в мире и по основным регионам до 2030 г. М.: ИМЭМО РАН, 2009. С. 5.
2. Дахин С.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике: учеб. Пособие / С.В. Дахин. Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. С. 14.
3. Колесников А.И. Энергоресурсосбережение / А.И. Колесников, С.А. Михайлов. М.: АНО «МРАИ ЭЕМ», 2006. 232с.
4. Оценка экономической эффективности энергосбережения. Теория и практика. М.: Теплоэнергетик, 2015. 400 с.
5. Мордасов А.Г. Оптимальное использование и экономия энергоресурсов на промышленных предприятиях. Учебное пособие для ВУЗов / А.Г. Мордасов, В.Е. Добромиров, В.Г. Стогней. Воронеж: ВГУ, 1997. 240 с.
6. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения. М.: ЗАО «Энергосервис», 2007. 600 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СУДОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ОСНОВЕ МОДУЛЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Никонова Р.А.¹, Дрягина Д.Р.², Крутова И.К.³

Email: Nikonova1154@scientifictext.ru

¹Никонова Рада Андреевна – магистрант;

²Дрягина Дарья Романовна – магистрант;

³Крутова Инна Константиновна – магистрант,
кафедра экологии промышленных зон и акваторий,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: вода является одним из лучших природных растворителей органических, неорганических веществ и газов. Поэтому она в результате круговорота в природе приобретает множество примесей в виде газов, взвешенных мелкодисперсных частиц и растворенных минералов различного происхождения. Конденсат отработавшего пара на судне может содержать примеси в виде продуктов коррозии трубопроводов или нефтеостатков судового энергетического оборудования (СЭУ). Поэтому питательной водой, например, для судовых вспомогательных газотрубных паровых котлов может быть конденсат отработавшего пара или природная вода, общей жесткостью не более 0,5 мг-экв/дм³, содержащая в себе микрочастицы песка и глины, а также растворенные накипеобразующие вещества, такие как бикарбонаты, сульфаты и силикаты. В воде всегда могут быть коррозионно-активные газы – кислород, хлор и углекислый газ.

Ключевые слова: холодильная установка, фреон, модуль холодильной установки, холодильная камера.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SHIP REFRIGERATION UNITS BASED ON THE REFRIGERATION UNIT MODULE

Nikonova R.A.¹, Dryagina D.R.², Krutova I.K.³

¹Nikonova Rada Andreevna - Master Student;

²Dryagina Darya Romanovna - Master Student;

³Krutova Inna Konstantinovna - Master Student,

DEPARTMENT ECOLOGY OF INDUSTRIAL ZONES AND WATER AREAS,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
ST. PETERSBURG STATE MARITIME TECHNICAL UNIVERSITY,
ST. PETERSBURG

Abstract: starting with the Vienna Convention on the Preservation of the Ozone Layer in 1985, the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer of the Earth (1987), a large program was created to preserve the ozone of the Earth's stratosphere, aimed primarily at creating ozone hazardous, new types of refrigeration, polymers, aerosols, fire extinguishing agents, etc. The measures taken by the world community to implement this program allowed to stop the depletion of the ozone layer and create conditions for its restoration.

Ozone-depleting substances are the most common refrigerants in refrigeration. Their ozone-depleting activity is determined by the presence of chlorine atoms in the molecule and is estimated by the potential for ozone destruction.

Keywords: refrigeration unit, freon, refrigeration unit module, cold room.

УДК 62-7

Большинство сегодняшних судовых холодильных установок представляют собой компрессорные устройства, в которых циркулирует хладагент, меняя свое агрегатное

состояние с жидкого на газообразное и обратно. Этот принцип зарекомендовал с точки зрения надежности, однако сегодня он уже не отвечает требованиям экологии и экономики. Поэтому разработка технологий на новых принципах работы является одной из актуальнейших проблем, решение которой позволит значительно повысить эффективность данного технологического процесса. Одним из эффективных путей снижения затрат энергии и повышения экологической чистоты технологического процесса охлаждения является применение бесфреоновых установок, которые могут стать важнейшими альтернативными источниками технологического холода.

В типичной системе холодоснабжения или кондиционирования воздуха некоторое количество масла мигрирует из компрессора по трубопроводам в испаритель, конденсатор, расширительные устройства и т.д. Масло плохо влияет на систему из-за значительного ухудшения теплопередачи в теплообменниках. Кроме того, необходимо дорогая комплексная система возврата масла в компрессор [1].

Все хладагенты обладают озоноразрушающей способностью, что не может не тревожить международную общественность.

Хлорсодержащие хладагенты, достигая стратосферы разлагаются там ультрафиолетовыми лучами и высвобождают хлор, быстро реагирующий с озоном, разрушая таким образом озоновый слой.

Продолжительность жизни хладагентов в атмосфере также очень важный фактор. Это показатель времени, в течение которого различные вещества сохраняются в атмосфере и могут влиять на окружающую среду. Иными словами, чем дольше химикат или хладон сохраняется в атмосфере, тем он менее экологически безопасен.

В 1985 г. в Вене была принята Конвенция о защите озонового слоя. К ней присоединились 127 государств, включая Россию и страны СНГ.

В 1989 г. вступил в силу Монреальский протокол о постепенном сокращении, а затем и о полном прекращении в 2030 г. выпуска озоноразрушающих хладагентов. К опасным группам были отнесены хладоны R-11, R-12, R-113, R-114, R-115, R-12B1, R-13B1, R-114B2. В 90-х гг. текст протокола был ужесточен путем введения ограничений не только на производство, но и на торговлю, экспорт и импорт любой холодильной техники, содержащей озоноразрушающие вещества.

Российская Федерация приняла на себя обязательства, вытекающие из Монреальского протокола об охране озонового слоя. Согласно принятым решениям, R-502 запрещен к производству с 1 января 1996 г. Для R-22 установлены более отдаленные сроки — сокращение производства и использования с 2005 г. и полный запрет начиная с 2020 г.

Для замены R-502 и R-22 основными мировыми производителями химической продукции были разработаны и выпускаются переходные (с содержанием хлорфторуглеродов) и озонобезопасные (состоящие только из фторуглеродов) смеси хладагентов [2].

В 2014 году была разработана холодильная установка, которая обходится без ядовитого хладагента, причиняющего ущерб окружающей среде. Принцип действия холодильной машины основан на использовании эффекта Пельтье.

При пропускании постоянного тока через цепь, составленную из последовательно включённых полупроводников «р» и «п» типа одни спаи нагреваются, а другие охлаждаются. При изменении направления тока «горячие» и «холодные» спаи меняются местами. Это свойство используется для оттаивания воздушного теплообменника, который находится непосредственно в холодильной камере.

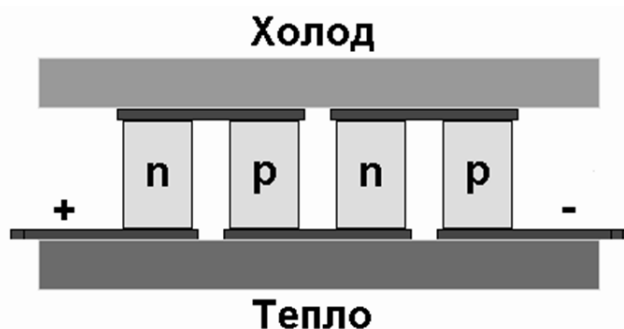


Рис. 1. Принцип эффекта Пельтье

Если поддерживать температуру «горячих» спаев близкой к температуре окружающей среды, то температура «холодных» спаев будет заметно ниже температуры окружающей среды. Чем ниже температура «горячих» спаев, тем эффективнее процесс охлаждения. Термобатареи установлены «горячими» спаями на водяной теплообменник, который охлаждается проточной водой. «Холодные» спаи контактируют с воздушным теплообменником, который находится в холодильной камере и обдувается вентилятором. В результате температура воздуха в камере постепенно снижается.

Были проведены работы по разработке и изготовлению МХТ (холодильного модуля термоэлектрического) для провизионных камер с улучшенными характеристиками по сравнению с действующими образцами. В существующих изделиях температура охлаждающей воды горячих спаев термобатарей не превышает 100С. Только в этом случае температура в холодильной камере могла поддерживаться равной минус 18°С. В результате проведенных испытаний, результат показал, что - для достижения температуры минус 18°С в холодильной камере, температура проточной воды для охлаждения горячих спаев может достигать 30-320°С. Этот результат расширяет горизонт использования данной системы для судов, пребывающих в субэкваториальных или экваториальных районах. Для охлаждения своих систем и поддержания температуры минус 180°С в холодильных камерах им достаточно забортной воды. Минимальная холодопроизводительность при температуре в камере минус 180°С и температуре охлаждающей воды 250°С составляет величину около 400 Вт. При этом максимальная потребляемая электрическая мощность одного изделия, установленного в низкотемпературной камере, не превышает 2000 Вт.

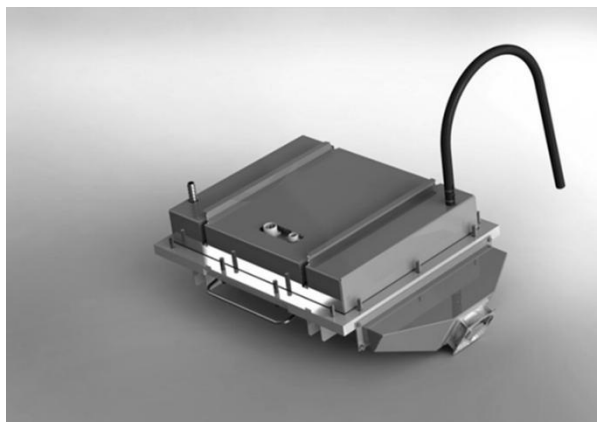


Рис. 2. Модель МХТ с распределённым источником питания

Таким образом, холодильные установки нового поколения, основанные на использовании эффекта Пельтье, открывают следующие преимущества по сравнению с классическими способами охлаждения, работающими с использованием компрессии фреона:

- снижается необходимая разность температур между обменивающимися теплом средами, что ведёт к повышению температуры кипения при той же холодопроизводительности;
- улучшается общая эффективность системы, а эксплуатационные расходы падают, что позитивно сказывается на стоимости оборудования за весь жизненный цикл;
- уменьшается период намораживания инея со стороны воздуха на испарителе в результате повышения температуры кипения;
- можно создавать компактные и высокоэффективные теплообменники для ограниченного пространства (в транспортных или судовых холодильных установках);
- улучшается регулируемость температуры кипения, что особенно важно для сектора перевозки продуктов, где требуется малое отклонение температуры от номинала в охлаждаемом пространстве.



Рис. 3. Модель МХТ (коллектор теплосъёма)

Диапазон применения термоэлектрической холодильной установки широк. Сфер, где уже применяются холодильные установки, ТЭХМ сможет использоваться в областях с ограниченными требованиями к использованию фреона, уровню шума и вибрации, которую создает компрессор [2].

Диапазон применения термоэлектрической холодильной установки нового поколения широк и несомненно имеет. Помимо сфер, где уже применяются холодильные установки, ТЭХМ сможет использоваться в областях с ограниченными требованиями к использованию фреона, уровню шума и вибрации, которую создает компрессор.

Список литературы / References

1. Судовая холодильная техника. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://.net/sudovaya-xolodilnaya-texnika/> (дата обращения: 15.01.2019).
2. Теоретические аспекты в хладагентах. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://labovar.ru/news/> (дата обращения 15.01.2019).
3. Перспективы развития холодильных установок. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zaslon.com/ru/node/208/> (дата обращения: 01.01.2019).

ВОДОПОДГОТОВКА НА СУДАХ: ПОДБОР НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ НУЖД СУДОВОГО КОТЛА

Никонова Р.А.¹, Дрягина Д.Р.², Крутова И.К.³

Email: Nikonova1154@scientifictext.ru

¹Никонова Рада Андреевна – магистрант;

²Дрягина Дарья Романовна – магистрант;

³Крутова Инна Константиновна – магистрант,
кафедра экологии промышленных зон и акваторий,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: вода является одним из лучших природных растворителей органических, неорганических веществ и газов. Поэтому она в результате круговорота в природе приобретает множество примесей в виде газов, взвешенных мелкодисперсных частиц и растворенных минералов различного происхождения. Конденсат отработавшего пара на судне может содержать примеси в виде продуктов коррозии трубопроводов или нефтеостатков судового энергетического оборудования (СЭУ). Поэтому питательной водой, например, для судовых вспомогательных газотрубных паровых котлов может быть конденсат отработавшего пара или природная вода, общей жесткостью не более 0,5 мг-экв/дм³, содержащая в себе микрочастицы песка и глины, а также растворенные накипеобразующие вещества, такие как бикарбонаты, сульфаты и силикаты. В воде всегда могут быть коррозионно-активные газы – кислород, хлор и углекислый газ.

Ключевые слова: судовая энергетическая установка, водоподготовка, питательная вода, накипь.

PROTECTION OF THE ENVIRONMENT IN THE OPERATION OF A THERMAL POWER STATION

Nikonova R.A.¹, Dryagina D.R.², Krutova I.K.³

¹Nikonova Rada Andreevna - Master Student;

²Dryagina Darya Romanovna - Master Student;

³Krutova Inna Konstantinovna - Master Student,

DEPARTMENT ECOLOGY OF INDUSTRIAL ZONES AND WATER AREAS,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
ST. PETERSBURG STATE MARITIME TECHNICAL UNIVERSITY,
ST. PETERSBURG

Abstract: water is one of the best natural solvents for organic, inorganic substances and gases. Therefore, as a result of the circulation in nature, it acquires many impurities in the form of gases, suspended fine particles and dissolved minerals of various origins. Condensate of exhaust steam on a ship may contain impurities in the form of corrosion products of pipelines or oil residues of ship power equipment (EMS). Therefore, feedwater, for example, for shipboard auxiliary gas-tube steam boilers may be exhaust steam condensate or natural water, with a total hardness not exceeding 0.5 mEq / dm³, containing sand and clay microparticles, as well as dissolved scale-forming substances, such as bicarbonates, sulphates and silicates. In water there can always be corrosive gases - oxygen, chlorine and carbon dioxide.

Keywords: ship power plant, water treatment, feed water, scale.

УДК 62-7

Техническая эксплуатация СЭУ невозможна без проведения соответствующего водного режима, т.е. определенной технологии водообработки, предусматривающей периодический контроль (водоконтроль) показателей качества воды, определяющих его эффективность. Качество используемой в СЭУ воды в значительной мере определяет надежность элементов установки и объем трудозатрат на восстановление ее работоспособности, а выбор технологии водоподготовки определяется ее экономической целесообразностью.

Поэтому каждый инженер-судомеханик должен уметь определять основные показатели качества питьевой и технической воды, а также корректировать водные режимы и технологии водообработки в соответствии с инструкциями по обслуживанию судового оборудования. Для этого он должен знать некоторые положения химической термодинамики и химической кинетики, фазовые равновесия, закон произведения активностей, механизмы накипеобразования, состав, структуру, физические и термодинамические свойства накипей и шлама. Влияние их на надежность и экономичность судового энергетического оборудования. Необходимо также знать классификацию принципов и методов предотвращения накипеобразования и коррозии в судовых энергетических объектах, где вода является рабочим веществом.

Технологии очистки и обработки воды требуют знания закона растворимости в воде газов (закона Генри), процессов термического и химического удаления их воды коррозионно-активных газов, а также конструктивных особенностей судового оборудования для этих целей.

Основными показателями качества питательной воды являются содержание хлоридов, общая жесткость, содержание кислорода и нефтепродуктов, значения, указанные в таблице 1, которые не должны превышать. Питательная вода должна содержать минимальное количество растворенных солей, газов, органических веществ и нерастворимых взвешенных частиц.

Таблица 1. Рекомендуемые рабочие нормы качества питательных и котловых вод судовых паровых котлов

Наименование воды	Показатель качества	Единица измерения	Главные и вспомогательные котлы (на жидком топливе и утилизационные)		Главные котлы		
			Газотрубные	Газоводотруб. и водотруб. до 2,0 МПа (20 кгс/см ²)	Водотруб. свыше 2,0 до 4,0 МПа (20–40 кгс/см ²)	Водотруб. свыше 4,0 до 6,0 МПа (40–60 кгс/см ²)	Водотруб. свыше 6,0 до 9,0 МПа (60–90 кгс/см ²)
1	2	3	4	5	6	7	8
Питательная вода	Общая жесткость	мг-экв/дм ³	не более 0,5	не более 0,3	не более 0,002	не более 0,001	не более 0,01
	Содержание масла и нефтепродуктов	мг/дм ³	не более 3	не более 3	отсутствие	отсутствие	отсутствие
	Кислород, О ₂	мг/дм ³	не более 0,1	не более 0,1	не более 0,05	не более 0,01	не более 0,02
	Соединения железа	мкг/кг	—	—	—	не более 100	не более 100
	Соединения меди	мкг/кг	—	—	—	не более 50	не более 50

Расход химически обработанной воды на питание паровых котлов складывается из потерь пара и конденсата. При этом учитывается возможность недовозврата 20% конденсата и 3% продувка котлов, 20% от потерь на производство, 3% от паропроизводительности котельной.

Производительность водоподготовительной установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{вп.у}} = \kappa q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8 + P \frac{G_1}{100},$$

Выбор схемы обработки воды для паровых котлов сводится к проверке возможности применения наиболее простой схемы натрий-катионирования по приведенным выше трем показателям. Если вода поверхностная (река, пруд и т.п.), необходимо, кроме того, предусматривать предварительное осветление и коагуляцию обрабатываемой воды. Для приготовления питательной воды паровых котлов рекомендуются следующие схемы обработки воды:

- натрий-катионирование;
- натрий-катионирование с добавлением кислоты;
- параллельное водород-натрий-катионирование;
- последовательное водород-натрий-катионирование;
- Н-фильтр с «голодной» регенерацией;
- натрий-хлор-ионирование.

Выбор способов обработки добавочной воды котлов производится в зависимости от качества исходной воды и типа котельного агрегата. Водоподготовительные установки включают предочистку и ионитную часть. Предочистка состоит из осветлителей и осветлительных фильтров и служит для удаления из обрабатываемой воды грубодисперсных, коллоидных и частично молекулярно-дисперсных веществ. Ионитная часть схемы служит для полного удаления молекулярно-дисперсных веществ.

Существует два вида предочистки:

- при карбонатной жесткости J_k исходной воды менее 2 мкг-экв/кг целесообразно применять коагуляцию воды сернокислым алюминием $Al_2(SO_4)_3$ в осветлителе с последующим осветлением в осветлительных фильтрах;
- при J_k исходной воды более 2 мкг-экв/кг осуществляют коагуляцию сернокислым железом $FeSO_4$ с известкованием в осветлителе с последующим осветлением в осветлительных фильтрах [1].

Защита от коррозии поверхностей нагрева котлов, теплообменной аппаратуры и трубопроводов осуществляется удалением из питательной воды паровых котлов и подпиточной воды тепловых сетей коррозионно-агрессивных газов – кислорода и свободной углекислоты. Коррозионно-агрессивные газы попадают в исходную воду в результате длительного контакта с атмосферой или других физико-химических процессов. При обработке по схемам натрий-катионирования, водород-натрий-катионирования или натрий-хлор-ионирования вода дополнительно насыщается двуокисью углерода за счет разложения бикарбоната натрия при нагревании.

Деаэраторы должны обеспечивать:

- устойчивую работу в судовых условиях;
- массовую концентрацию кислорода в конденсате после деаэрации не более 0,02 мг/дм³, при массовой концентрации кислорода до деаэрации не более 2 мг/дм³.

В энергетических установках давление в деаэраторах определяется принципиальной тепловой схемой силовой установки и находится в пределах от 0,025 до 0,250 Мпа.

Современные системы водоподготовки для производства всегда разрабатываются с существенным запасом прочности и состоят из нескольких ступеней очистки. На первом этапе вода проходит через фильтры грубой очистки (сетчатые или дисковые с ручной и автоматической промывкой), где происходит фильтрация механических примесей. Далее – засыпные автоматические самопромывные фильтры (их еще называют – скорые напорные фильтры), мультипатронные фильтры. Традиционные стадии водоподготовки на скорых фильтрах все чаще заменяют на более современные мембранные технологии.

Следует понимать, что судовой котел и его системы – это сложный механизм, выход из строя которого, приводит к тяжелым последствиям на борту судна, соответственно, производить ремонт каждый год или демонтаж каждые пять лет является нецелесообразно. Качественная подготовка воды является гарантом безаварийной работы судового теплового оборудования [3].

Список литературы / References

1. «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова». [Электронный ресурс]: офиц. сайт. Санкт-Петербург, 2017. Режим доступа: <http://www.ckti.ru>, свободный. Загл. с экрана/ (дата обращения: 28.01.2019).
2. ГОСТ 16860–88 Деаэраторы термические. Типы, основные параметры, приемка, методы контроля.
3. MARTIN Systems. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.martin-membrane.de/ru/oborudovaniya/mbr-sistemy-ochistki-stochnykh-vod-dlja-sudov/> (дата обращения: 28.01.2019).

ENHANCING VOCABULARY THROUGH “ACTION-GUESSING” TECHNIQUE

Sulaymonova D.A. Email: Sulaymonova1154@scientifictext.ru

*Sulaymonova Dilafruz Akmalovna - Teacher,
DEPARTMENT OF METHODS OF TEACHING ENGLISH,
UZBEK STATE WORLD LANGUAGES UNIVERSITY, TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *this article discusses action guessing technique which helps to enhance students vocabulary at any age. Several works of scientists on this subject have been investigated. Different views of the technique (by scientists) were shown as examples. By using action guessing technique teacher provides students to guess and act quickly, deliver speech easily. Besides that, author tries to show the usage of it in the classroom, as well as, advantages and disadvantages of the technique. The author provided the technique used in her work processes.*

Keywords: *vocabulary, technique, guessing game, interpretation, memory strategy, challenging.*

ОБОГАЩЕНИЕ СЛОВАРНОГО ЗАПАСА С ПОМОЩЬЮ “ACTION-GUESSING” ТЕХНИКИ

Сулаймонова Д.А.

*Сулаймонова Дилафруз Акмаловна - преподаватель,
кафедра методики преподавания английского языка,
Узбекский государственный университет мировых языков, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: *в этой статье обсуждается техника угадывания действий, которая помогает расширить словарный запас учащихся в любом возрасте. Несколько работ ученых на эту тему были исследованы. Различные взгляды на технику (учеными) были показаны в качестве примеров. Используя технику угадывания действий, учитель предлагает ученикам угадывать и действовать быстро, легко произносить речь. Кроме того, автор старается показать его использование в классе, а также преимущества и недостатки техники. Автор предоставила технику, использованную в ее рабочих процессах.*

Ключевые слова: *словарный запас, техника, игра в догадки, интерпретация, стратегия памяти, сложное задание.*

UDC 81-133

Vocabulary knowledge is often viewed as a critical tool for foreign language learners because a limited vocabulary in a foreign language impedes successful communication. Underscoring the importance of vocabulary acquisition, Schmitt (2000) emphasizes that “lexical knowledge is central to communicative competence and to the acquisition of a second language” (p. 55). Nation (2001) further describes the relationship between vocabulary knowledge and language use as complementary: knowledge of vocabulary enables language use and, conversely, language use leads to an increase in vocabulary knowledge. The importance of vocabulary is demonstrated daily in and out the school. In classroom, the achieving students possess the most sufficient vocabulary [3]. Researchers such as Laufer and Nation (1999), Maximo (2000) and others have realised that the acquisition of vocabulary is essential for successful foreign language use and plays an important role in the formation of complete spoken and written texts [2]. Rivers and Nunan (1991), furthermore, argue that the acquisition of an adequate vocabulary is essential for successful second language use because without an extensive vocabulary, we will be unable to use the structures and functions we may have learned for comprehensible communication. Wilkins (1972) states that: “There is not much value in being able to produce grammatical sentences if one has not got the

vocabulary that is needed to convey what one wishes to say ... While without grammar very little can be conveyed, without vocabulary nothing can be conveyed” (p. 97) [4].

There are many techniques that can be used in teaching vocabulary to increase students' English vocabulary. Guessing from context technique is the technique to find the meaning of new word with the clues used in context. This technique is used to find the meaning of new word through the relationship of the words around with some clues that are provided in the context. Guessing from context is one of the techniques that really help students to memorize and increase their vocabulary list. Guessing technique provides many advantages for students in learning English vocabulary. Ying (2000: 18) mentions that in addition to enlarging students' vocabulary, it helps them not only to derive word meaning but also know how to use these words in other contexts. Guessing makes students aware of the fact that context determines the meaning of words. This technique enables students to cope with vocabulary problems independently and makes them more confident while handling texts. This technique gives them a powerful aid to comprehend and speed up their reading. This technique also involves the skills of interpreting the surrounding text; predicting and checking prediction during reading. In addition, it replaces the use of the dictionary which has the disadvantages of interrupting the flow of reading. So, this technique is very useful for students in learning vocabulary. To decide the use of an appropriate word to be learnt by students, the teacher has to study words in context. In order to make the students to be successful in figuring out an unknown word, it depends on how many times the word presented in the context, whether the context is oral or written, and the ability of the students to use context clues and whether the context is sufficient [5].

Guessing game is a game in which the participants compete individually or in teams to identify something that indicate obscurely. In teaching speaking through guessing game, students are expected to be involved actively in speaking class activity; they are much courage to think what they want to say(Klippel, 2004:32). According to Klippel, “The basic rule of guessing games is eminently simple; one person knows something that another one wants to find out.” Based on the definition, it can be conclude that guessing games is a game in which a person or participant knows something and competes individually or in a team to identify or to find out the answer [1].

A guessing game is a game in which the object is to use guessing to discover some kind of information, such as a word, a phrase, a title, or the identity or location of an object. A guessing game has as its core a piece of information that one player knows, and the object is to coerce others into guessing that piece of information without actually divulging it in text or spoken word. Charades is probably the most well-known game of this type, and has spawned numerous commercial variants that involve differing rules on the type of communication to be given, such as *Catch Phrase*, *Taboo*, *Pictionary*, and similar. The genre also includes many game shows such as *Win, Lose or Draw* and *Password*.

Many of the games are played co-operatively. In some games some player(s) know the answer, but cannot tell the other(s), instead they must help them to guess it. Guessing games are "readily adaptable for classroom use", as such a game "creates just enough tension to remain exciting, challenging, and competitive" for children, so long as the teacher designs effective rules "to eliminate unruly or unsportsmanship behavior". It has been noted, however, that children in therapy may initiate guessing games as a way to avoid talking about distressing issues, and that therapists who are using other kinds of games to facilitate communication should avoid being drawn into them.

Usage of the technique

The technique can be presented by teachers of various English language classes by their own interpretations. The researcher also studied several works of scientists who had investigated on the theme before and attempts to conduct lessons with the help of created version. Typically, this technique is used in warm-up stage of the lesson in order to introduce a new topic to the students. Teacher asks them to slip into two groups and act as a written instruction in the card while the music plays and lets students guess the situation and share their ideas about new topic. Here are some examples of words and word expressions which were used in the lesson devoted to “Crime and Punishment”:

to wear a black mask, hold the sack, go into the bank, break the safe....

After completing all actions students try to find appropriate words for the presented situation. (The correct answer was “robbery”) In the second stage the next group members to show actions according to written clues:

to enter the store, to take a candy, put in a pocket, to run and escape...

(The correct answers are: thief, stealing)

Action-guessing technique helps students to remember and guess the words, actions which are performed by their classmates.

Advantages of the technique:

- develops memory strategies: guessing intelligently
- readily adaptable for classroom use
- funny and interesting
- improves students’ speaking skill
- students become partners in learning
- students memorize and increases their vocabulary list
- to be successful in figuring out an unknown word
- urges learners to express their ideas.

Disadvantages of the technique:

- it does not work well in groups with multi-level classes
- misinterpretation of actions
- there may be noise in the classroom
- interrupts the flow of reading.

Improving vocabulary with the help of action-guessing technique enables learners to guess intelligently and participate actively in learning process. In the process of enhancing vocabulary skill learners have to be encouraged and motivated through several interactive methods and techniques.

References / Список литературы

1. *Klippel Friederike*, 2004. Keep Talking. Communicative Fluency Activities for Language Teaching. Cambridge University Press.
2. *Laufer B., Nation P.*, 1999. A vocabulary size test of controlled productive ability. Language Testing 16, 33-51
3. *Nation I.S.P.*, 2001. Teaching and Learning Vocabulary. New York: Harper & Row.
4. *Wilkins D.A.*, 1972. Linguistics in Language Teaching. Cambridge: MFT Press.
5. *Ying Yu Shu*, 2000. Acquiring Vocabulary through a Context-Based Approach. Forum.39/1: 18.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Азимова Н.Э.¹, Элибоева Л.С.² Email: Azimova1154@scientifictext.ru

¹Азимова Насиба Эргашевна – кандидат педагогических наук, доцент;

²Элибоева Лола Сулеймановна – старший преподаватель,
кафедра педагогики,

Бухарский государственный университет,

г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье раскрывается роль повышения уровня экологической культуры, любви и сохранения природы, а также обращается особое внимание на сущность древней Восточной мифологии об экологии. Авторы учитывают, что существует взаимосвязь единства и многообразия форм общественной жизни и мышления. Анализируют природные явления с естественно-научной точки зрения. Религия считается искусством духовной жизни, в основе её лежат принципы гармонии. Авторы статьи приводят примеры из истории философской мысли Востока и Запада о любви и сохранении природы.

Ключевые слова: природы, охрана окружающей среды, растение, дерево, рай, экологическая культура.

SOME ASPECTS OF INCREASING THE LEVEL OF ECOLOGICAL CULTURE

Azimova N.E.¹, Eliboeva L.S.²

¹Azimova Nasiba Ergashevna - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor;

²Eliboeva Lola Sulaimonovna - Senior Lecturer,
DEPARTMENT PEDAGOGY,

BUKHARA STATE UNIVERSITY,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: this article reveals the role of raising the level of ecological culture, love and nature conservation, as well as focuses on the essence of ancient Eastern mythology about ecology. The authors take into account that there is a relationship between the unity and diversity of forms of public life and thinking. Analyze natural phenomena from a natural scientific point of view. Religion is considered the art of spiritual life, which is based on the principles of harmony. The authors of the article cite examples from the history of the philosophical thought of the East and the West about love and the preservation of nature.

Keywords: nature, environmental protection, plant, tree, paradise, ecological culture.

УДК 1(091)

DOI: 10.20861/2312-8267-2019-54-001

В истории философской мысли значительное место занимает вопрос о единстве и многообразии мира, его значение нарастает с нарастанием масштаба деятельности. Учёные думают о «космических источниках сырья», «космических свалках», «космических печах» для сжигания некоторых отходов. Если не учесть каких-то мельчайших, до конца не изученных взаимосвязей, возможен кризис «космической экологии», подобно тому, как промышленное развитие на Земле вызвало нарушение установившихся зависимостей. Существует взаимосвязь единства и многообразия форм общественной жизни и мышления. В масштабе всего мира такие насущные проблемы человечества, как сохранение мира, охрана окружающей среды и её восстановление, прогресс науки и техники, устранение

нищеты и бедности, болезни и эпидемии и т.д., могут быть оптимально решены только при условии, что будет выявлено некое единство интересов, общие всему человечеству. Причём, будут не ущемлены и специфические интересы, связанные с различными культурными религиозными, национальными, этническими особенностями. В данной постановке вопроса огромна роль повышения уровня экологической культуры, любви и сохранения природы.

Сегодня многие учёные считают, что человек - часть природы. «Наши мысли, желания, действия соотносятся с законами природы столь же определёнными образами, как и те, которые управляют движениями волн, сочетанием химических элементов и ростом растений и животных» [1, с. 35].

Человеку издревле присуще наслаждение природой, любовь к растениям к цветам и деревьям. К примеру, неандертальцы покрывали умерших цветами [2, с. 33]. В пещерах Франции сохранившиеся изображения свидетельствуют о том, что у древнего человека были развиты эстетические потребности – он любил цветы, гирлянды из живых цветов. В период неолита, около 10 тысяч лет назад возникло сельское хозяйство. Первые сады имели чисто утилитарное значение. История создания садов тесно связана с историей цивилизации. Самая древняя из известных цивилизаций – Шумера – Аккадианская, (4 тысячелетие до нашей эры) дав миру ряд открытий, покровительствовала садоводству. XIX-XX век – стремительное развитие средств коммуникации и все становится достоянием всех стран. Опыт садоводства стал достоянием всей планеты. Растения, сопутствующие человеку во всей истории его существования одновременно являлись и средством существования. Неудивительно, что в Библии сосредоточено много вопросов вокруг древа жизни, и древа познания, растущих в райском лесу.

По иудейской версии древо жизни является финиковая пальма. В книге Еноха сказано: «Среди них («ароматных деревьев») было одно с запахом, которого нет ни у одного другого и не было ни одного похожего на это дерево; листья, цветки его никогда не высыхают; красивые плоды напоминают плоды финиковой пальмы» [2, с. 67].

Китайская мифология повествует о дереве, которое поддерживает всю Вселенную. Считается, что оно растёт в раю – это персиковое дерево, плоды его едят и люди и Боги, его земные собратья в горах Кван-лун в Тибете.

Мифология Японии утверждает, что дерево жизни находится на горе Хорай острова Хорайсан. В одних легендах ствол и ветви золотые, корни серебряные, плоды и листья из драгоценных камней. В других легендах упоминаются три дерева – персиковое, слива и сосна. Сосна «Токисаго» – в Японии считается символом долговечности, фигурирует во многих литературных и музыкальных произведениях. В праздники Сан-га-ниги ветвями сосны украшают дома.

В Египте деревом Вселенной считали «платан» – под ним собирались верующие и молились, здесь складывали жертвоприношения.

В языческой Европе был распространён культ дерева. У греков дуб или бук – символ Юпитера, Лавр символ Аполлона, олива – символ Минервы, мирт – освященное дерево Афродиты, яблоня – символ Юноны, тополь – Геркулеса.

В древней Италии было запрещено рубить кипарисы.

Древние германцы поклонялись своим богам в рощах. Слово «храм» – первоначально означало – «священная роща» - это важное открытие сделано историками.

В древнескандинавской мифологии деревом жизни считался ясень. Священным растением друиды и норвежцы считали амелу (амеху).

В священных сказаниях многих народов мира, рай всегда представлялся полным цветущим садом – сады Эдема или полинезийский рай Ава-ики, или кельтский Айва-Алон – яблоневая Земля.

Считается, что жители Явы (Индонезия) самые – добросердечные люди во всем мире [2, с. 109]. Весь остров представляет собой сад, в котором рисовые поля расположены в шахматном порядке. Дома утопают в фруктовых деревьях. В культуре Яванской деревни переплетаются религия, поэзия, танцы, музыка. Вот пример облагораживающего влияния природы на человека и гармонии между человеком и природой. Яванцы любят птиц. Как

гласит индонезийская пословица: «Кроме дома и женщины для счастья человеку нужна поющая птица». В домах и садах в клетках содержат поющих и декоративных птиц. «Если есть рай на Земле так это Ява. Весь остров представляет собой цветущий сад» [2, с. 21].

Кокосовую пальму по праву здесь называют деревом жизни – она дает пищу, волокно, масло и тростник для кровли.

Главное назначение садов - создать среду покоя и гармонии. Религия считается искусством духовной жизни, в основе её лежат принципы гармонии. Гармония - основополагающий фактор всего, что окружает человека: природа, атмосфера, дом, сад - все должно способствовать созданию гармонии в душе человека.

Узбекистан и в целом Средняя Азия воспета как райский уголок в произведениях современных узбекских поэтов Х.Алимджана, Зульфии, А.Орипова, Э.Вохидова, Х. Мухаммада, Х.Худойбердыевой, О.Хожиевой и других. В священной книге мусульман Коране во всех сурах, где описан рай, он изображается как фруктовый сад с текущими реками, где фрукты можно достать, не вставая с места. Вглядываясь в природу Узбекистана, в её фруктовые сады, полноводные арыки с пресной водой, сравнивая её с другими, понимаешь правдивость этого предания, и чувствуешь ответственность за её сохранение.

Список литературы / References

1. *Тейлор Э.Б.* Первобытная культура. М., 1989 Пер с англ. Кранчевского Д.А. С. 573.
 2. *Рандхава М.* Сады через века. М.: Изд-во «Знание», 1981. С. 201.
-

ВОПРОСЫ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ (ФРАНЦИЯ, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ, ФРГ)

Скрынников Н.П. Email: Skrynnikov1154@scientifictext.ru

*Скрынников Николай Павлович – преподаватель,
кафедра применения подразделений специального назначения,
Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное ордена Суворова дважды красное знаменное
командное училище им. генерала армии В.Ф. Маргелова, г. Рязань*

Аннотация: статья посвящена рассмотрению особенностей духовно-нравственного воспитания молодежи европейских стран. Автором раскрываются специфические особенности образовательно-воспитательного процесса в таких странах, как Франция, Англия, и Германия. В процессе изучения темы определяются отличительные черты воспитания европейской молодежи, раскрываются основные культурно-нравственные ценности. Рассматриваются тенденции и направления развития духовно-нравственных ценностей молодежи рассматриваемых стран Западной Европы. Дается оценка ключевых личностных качеств представителей данных наций.

Ключевые слова: духовно-нравственное воспитание, образовательно-воспитательный процесс, поликультурное воспитание, самообразование.

QUESTIONS DUHOVNOSTI EDUCATION OF YOUTH IN THE COUNTRIES OF WESTERN EUROPE (FRANCE, UK, GERMANY)

Skrynnikov N.P.

*Skrynnikov Nikolay Pavlovich – Teacher,
DEPARTMENT THE USE OF SPECIAL FORCES,
RYAZAN GUARDS HIGHER AIRBORNE ORDER OF SUVOROV, TWICE RED BANNER
COMMAND SCHOOL NAMED ARMY GENERAL V.F. MARGELOV, RYAZAN*

Abstract: the article is devoted to the consideration of the peculiarities of the spiritual and moral education of young people in European countries. The author reveals the specific features of the educational process in countries such as France, England, and Germany. In the process of studying the topic, the distinctive features of the education of European youth are determined, the basic cultural and moral values are revealed. The tendencies and directions of development of spiritual and moral values of young people in the considered countries of Western Europe are considered. An assessment of the key personal qualities of the representatives of these nations is given.

Keywords: spiritual and moral education, educational process, multicultural education, self-education.

УДК 378

В процессе исторического развития каждой страны формируется характерная ей своеобразная система духовно-нравственного воспитания молодежи.

Отличительной особенностью молодежной политики европейских стран является стимулирование обменов и дискуссий среди молодежи и формирование у молодых людей активной гражданской позиции.

Посредством спектра образовательных программ происходит концентрация внимания на становление самосознания и национальной идентичности молодого поколения, хотя концепция патриотического воспитания европейской молодежи как таковая не используется.

Во французских, английских и немецких семьях в период Средневековья образование являлось домашним. В странах царило рыцарское воспитание для знатных сословий и

ученичество для всех остальных. Затем начали появляться монастырские школы, осуществляющие воспитание религиозное.

Основными методами воспитания являлись поощрение и наказание. Взгляды на наказание были как на естественное дело, которое осуществлялось во благо молодого поколения.

В числе первых выступавших за смягчение методов воспитания и развитие у молодежи творчества и самостоятельности значится французский педагог и богослов Абельяр, преподававший в Парижской кафедральной школе

Особенности духовно-нравственного воспитания молодежи во Франции.

Особенности национального характера и духовно-нравственного воспитания молодого французского поколения формируются под воздействием исторических, природных факторов, политических и социально-экономических условий, традиций воспитательной системы и новаторских идей образования.

Французы любят все самое новомодное – сленг, последние модели одежды и новинки искусства, различные технические изобретения, хорошую кухню и вино. С этим тесно связаны основные сферы национального производственного направления. Ценность для французов – оставаться на высоте самых новаторских требований. Им нравится энергетика жизни, стиля и переменчивость моды.

На рубеже XXI века представителями экспериментальных школ и школ свободного воспитания была теоретически обоснована идея формирования целостной личности как объекта и субъекта педагогического процесса. Ими выдвигалась программа гуманного воспитания [2, с. 432].

Большое внимание уделяется аспектам обучения детей–инвалидов. Это направление является важным в работе современной воспитательной школы.

Основой современного духовно-нравственного воспитания во Франции служит нравственное формирование личности индивида. Однако данный процесс является очень противоречивым. С одной позиции, в образовательно-воспитательном процессе сохраняются основные традиции авторитарной концепции, а с другой, активное развитие имеют тенденции развития самостоятельности, коммуникативности, культурной и гуманной сфер личности. Тенденции гуманного воспитания набирают обороты, не смотря на приоритеты педагогического авторитаризма.

Усиливается внимание к условиям жизни подрастающего поколения. Все большую значимость приобретает воспитательный процесс, основанный на сотрудничестве педагога и обучаемого. Активно воплощаются коллективные формы воспитания, реализуется совместный характер деятельности педагогов, студентов и родителей. Это порождает творческую и радостную обстановку.

В западных странах стала довольно распространенной некая *поведенческая методика воспитания*. Данная методика предполагает свободную обстановку в игровой форме, партнерство в тандеме воспитанник-наставник.

Важнейшие перемены в духовно-нравственном воспитании французской молодежи случились в виду планетарных политических изменений. Возросла значимость *воспитания в духе мира*. Притворяются в жизнь проекты, ориентированные на продуктивное *поликультурное воспитание*. В качестве проектов поликультурного воспитания выступают *учебные заведения международного бакалавриата*, основной целью которого является воспитание в аспекте международного взаимопонимания [3, с. 238].

Распространение мультикультурного воспитания связано с пребыванием большого числа мигрантов их бывших колоний Франции. К сожалению, идеи мультикультурализма в настоящее время и здесь остались неэффективными и французское Правительство выдвинуло предложение от них отказаться в политической, социальной и непосредственно образовательной сферах.

Весьма большое значение в образовательном процессе во Франции придается общественно-политическим дисциплинам.

Традиционной областью воспитания во Франции является *воспитание в процессе обучения*. В соответствии с потребностями текущего времени в образовательных программах появляются различные дисциплины, перечень основ которых включают: природоохранительную, антиалкогольную, антинаркотическую и сексообразовательную тематику. Материал данных тематик включают в образовательный процесс наряду с традиционными предметами [4].

Особенности духовно-нравственного воспитания в Англии.

Системы духовно-нравственного воспитания в Великобритании в целом характеризуется как консервативная, сформирована в викторианскую эпоху и преобразовалась в первой половине 20-го столетия.

С XVIII века и вплоть до нынешнего времени в старейших университетах Англии продолжает активно действовать тьюторская система образования. По сегодняшний день она занимает приоритетное место в процессе обучения, а вот лекционная система служит лишь ее придатком.

Тьюторская система обучения присуща английской традиционной системе образования, которая формировалась и реализовывалась длительный промежуток времени и доказала свою эффективность во взаимодействии с разными педагогическими системами Англии.

Тьютором называется педагог, курирующий разработку и последующую реализацию обучающимся индивидуальной образовательной программы. Другими словами, это педагог, опирающийся непосредственно на принципы индивидуализации и сопровождающий каждого учащегося при формировании им его особой образовательной программы. То есть, классическая модель тьюторства представляет из себя взятие под персональную опеку специалиста по выбранной специальности над обучаемым.

Основная цель данной модели заключается в развитии метакогнитивных способностей у учащихся на базе принципа индивидуализации. Основными столпами тьюторства являются – активность, сознательность, свобода, индивидуализация, самостоятельность.

Одним из условий реализации тьютерской деятельности является отсутствие непосредственно административного надзора, поскольку результат данной модели обучения заключается в развитии у обучаемого метакогнитивных способностей, проявление которых отсрочено во времени, и которые проявляются лишь потом в жизненных ситуациях.

Тьютерская система обучения применяется в университетском образовании, в частных школах в виде тьютора, в семейном и домашнем образовании в виде няни, учительницы.

Базовыми методами тьютерской модели образования являются стимулирование и мотивирование к обучению, поощрение, беседа, диалог, обратная связь, пример взрослого, игровой метод и пр. [5, с. 102].

В рамках доклада Национальной комиссии по образованию Великобритании сказано, что национальная система образования должна передавать молодому поколению такие нравственные ценности как уважение к другим людям, забота о людях, чувство долга перед обществом, честность и культурное наследие. Кроме того, выделена необходимость того, чтобы молодые люди становились полноценными гражданами демократического общества, имели представление о том, как она функционирует, знали свои обязанности и права, воспитывались в духе терпимости и свободы, потому что образование является не только способом передачи знаний, но и наделяет индивида нравственной, духовной и моральной силой [7, с. 2].

Из вышесказанного следует, что Англия предпочитает воспитывать в своей молодежи свободную личность, строго следующую национальным традициям.

Особенности духовно-нравственного воспитания в Германии

Основой духовно-нравственного воспитания в современной Германии является духовное и нравственное формирование личности. Однако, данный процесс является достаточно противоречивым, поскольку наряду с сохраняющимися традициями авторитарного воспитания молодежи, становятся все более распространенными тенденции, направленные на развитие самостоятельности, коммуникативности, культурной а так же гуманной сторон личности молодых людей.

На данный момент педагогика Германии является одной из ведущих в мировом сообществе. Это подтверждается высоким уровнем образования, большим процентом высокообразованных граждан, огромным количеством университетов, признанных во всем мире.

На рубеже XXI века в Германии произошел резкий скачок сети высшего образования. Заметно изменился социальный состав представителей студенчества, он стал демократичнее. Рост количества учебных заведений, к сожалению, сопровождался и негативными моментами – это снижение качества образования. В целях решения этой возникшей проблемы осуществляются реформы в механизме госконтроля за функционированием высшей школы.

Традиционному *педагогическому авторитаризму* идут вразрез набирающие обороты тенденции гуманного воспитания. Увеличивается внимание к условиям жизни обучающегося. Растет стремление сделать психологическую атмосферу молодежи более комфортной. Это подразумевает поощрение молодых людей за успехи, за творческую и познавательную деятельность, благоприятных для общества склонности и интересы.

Популярна на сегодняшний день модель воспитания, которая основана на сотрудничестве обучаемого и преподавателя. Молодой человек становится абсолютно полноправным участником воспитательного процесса, между молодым и старшим поколением возникают доверительные отношения. Кроме того, реализуются так называемые коллективные формы воспитания, полноправными участниками которых являются преподаватели, обучаемые и их родители.

Важнейшее значение для духовно-нравственного воспитания германской молодежи имеет самоуправление учащихся. Преимущественными направлениями данного метода воспитания являются – вовлечение обучаемых в текущую общественную жизнь, развитие в молодых людях самостоятельности, способности отстаивать свои взгляды и убеждения, воспитание культуры общения в целом.

Тем не менее, авторитарное отношение педагогов к учащимся все же имеет место быть и сегодня.

В рамках еще школьной программы начинают проводиться *занятия по нравственному воспитанию*. Неизменно важное место в духовно-нравственном воспитании германской молодежи занимает религия.

Перед образовательными институтами Германии стоит стратегическая цель – формировать у молодого поколения способность и мотивацию к самообразованию.

Так в Германской системе образования активно развиваются идеи воспитания через обучение, создание условий для формирования у детей и молодежи потребностей в самовоспитании. Но все же приоритет в воспитании индивида принадлежит семье, которая основана на основных немецких традициях [9, с. 33].

Активно исследуются в Германии труды А.С. Макаренко, «методика воспитания» и «система самоуправления». Особая роль отводится идее организации коллективного труда.

Германия и северные страны Европы славятся своими традициями в воспитании аккуратности, трудолюбия и дисциплинированности в молодом поколении.

Если рассматривать в целом, воспитательные системы Западных стран основывают свои теории на философиях экзистенциализма, прагматизма, позитивизма.

Бихевиоризм и психоанализ составляют основу большей части воспитательных западных концепций [8, с. 19].

У всех представителей западной цивилизации можно отметить такое качество как стремление к социальным ценностям, не к духовным. Их мировоззрение основано на воспитанном в них рационализме и личностном индивидуализме еще с XVII века.

Воспитанный в европейцах с раннего возраста прагматизм наблюдается во всех жизненных сферах, и в том числе религиозной, помогает сохранять относительно стабильное качество их жизни, высокий социально-культурный и социально-экономический уровень граждан.

К сожалению, это происходит в ущерб ценностям духовным, осваивание которых происходит в условиях преодоления социальных, психологических или материальных

затруднений. Таким образом, разрушается процесс бытийного движения людей к духовному самосовершенствованию.

Данная позиция представителей европейских наций во всех сферах общественной жизни является признаком отрицания качественных культурных изменений в дальнейшем, что поступательно приведет к стагнации.

Огромную важность приобщения европейской молодежи к культуре и творчеству подтвердили исследования ЕС в рамках молодежной стратегии развития.

Второй трехлетний цикл молодежной стратегии (2013-2015 гг.) был посвящен ликвидации проблем, образовавшихся у молодых представителей европейских наций в результате кризиса в странах Европейского Союза.

Особое внимание на данный момент, наряду с активным развитием творческого потенциала в Европе, уделяется занятости и предпринимательству, социальной интеграции, увеличению количества рабочих мест, здоровью и благополучию молодого поколения.

Западная историческая модель образования и духовно-нравственного воспитания, в основе которой лежат идеи материального обогащения, индивидуального рыночных отношений в итоге оказалась не достаточно продуктивной.

Список литературы / References

1. *Джуринский А.Н.* Сравнительная педагогика. М.: Академия, 1998. 176 с.
2. *Джуринский А.Н.* История педагогики: Учеб. пособие для студ. педвузов. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 432 с.
3. *Дмитриев Г.Д.* Многокультурное образование / Г.Д. Дмитриев. М., 1999. С. 237.
4. Особенности французского воспитания. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studwood.ru/1066646/pedagogika/osobennosti_frantsuzskogo_vospitaniya/ (дата обращения: 28.01.2019).
5. *Щедровицкий П.Г.* Об исследовательской программе тьюторства // Школа и открытое образование: Сб. науч. тр. по материалам 3-й Всерос. науч.практ. тьюторской конференции. Москва; Томск, 1999.
6. *Макаев В.В., Малькова З.А., Супрунова Л.Л.* Поликультурно образование - актуальная проблема современной школы // Педагогика, 1999. № 4.
7. *Новиков В.С., Соловьёв А.П., Царьков П.Е.* Зарубежный опыт нравственного воспитания молодежи посредством культурного и природного наследия: теоретические походы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://psihdocs.ru/zarubejniy-opit-nravstvennogo-vospitaniya-molodeji-posredstvom.html/> (дата обращения: 23.01.2019).
8. *Анкудинова Е.В.* ПРОЦЕСС ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ: МИРОВОЙ ОПЫТ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.amgpgu.ru/upload/iblock/ac6/ankudinova_e_v_protssess_dukhovno_nravstvennogo_vospitaniya_mirovoy_opyt.pdf/ (дата обращения: 23.01.2019).
9. *Еленский В.* Религиозное обучение и воспитание в законодательствах и образовательных системах западноевропейских стран // Человек и мир. № 11-12 2001. С. 32-36.
10. *Можайский В.* Психология ценностного опыта. М., 1998.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛА К НАРОДНЫМ ТРАДИЦИЯМ

Феоктистова А.Ю. Email: Feoktistova1154@scientifictext.ru

Феоктистова Антонина Юрьевна – магистрант,
кафедра менеджмента и технологий социально культурной деятельности,
Московский государственный институт культуры, г. Москва

Аннотация: проблема развития и возрождения народных традиций села играет не последнюю роль в культурном наследии. Сегодня село нуждается в передаче опыта народных ремесел и музыкального народного достояния молодым наследникам. Старшее поколение стремится сохранить самобытную народную культуру села и привить молодому поколению интерес к народным традициям. В данной статье рассматриваются способы возможного привития любви к декоративно-прикладному творчеству и народной музыке сельской молодежи.

Цели. Комплексное авторское исследование направлений формирования интереса молодых жителей села к народным традициям. Выработка необходимых направлений в декоративно-прикладном искусстве и народной музыке будет способствовать развитию народных традиций в селе.

Методология. В процессе исследования проблемы формирования интереса молодых жителей села к народным традициям использовались теоретические методы анализа и обобщения.

Результаты. В условиях сельской местности в последнее время утрачен интерес к народным традициям. Необходимы способы и направления, позволяющие восстановить интерес молодежи села к исконным местным традициям. Одним из таких действенных способов станет клуб декоративно-прикладного творчества и фольклорный народный ансамбль, которые укрепят существующее культурное наследие.

Выводы. Сделан вывод о том, что организация фольклорных народных ансамблей в селе станет важным шагом по возрождению сельских традиций. Они не только восстановят самобытную народную культуру села и накопленное столетиями культурное наследие, но и позволят сохранить его для будущих поколений.

Ключевые слова: село, традиция, молодежь, интерес, фольклорный народный ансамбль, народная музыка.

FORMATION OF INTEREST OF YOUNG RESIDENTS OF THE VILLAGE TO THE NATIONAL TRADITIONS

Feoktistova A.Yu.

Feoktistova Antonina Yuryevna - Undergraduate Student,
DEPARTMENT OF MANAGEMENT AND TECHNOLOGY OF SOCIAL AND CULTURAL ACTIVITIES,
MOSCOW STATE INSTITUTE OF CULTURE, MOSCOW

Abstract: the problem of the development and revival of the folk traditions of the village plays a significant role in the cultural heritage. Today, the village needs to transfer the experience of folk crafts and musical heritage to young heirs. The older generation seeks to preserve the distinctive folk culture of the village and instill in the younger generation an interest in folk traditions. This article discusses how to instill a love of decorative and applied arts and folk music of rural youth.

Goals. Comprehensive author's study of the directions of formation of the interest of young residents of the village to the folk traditions. The development of the necessary trends in decorative arts and folk music will contribute to the development of folk traditions in the village.

Methodology. In the process of studying the problem of forming the interest of young residents of the village to the national traditions, theoretical methods of analysis and generalization were used. Results. In the conditions of a countryside recently interest to national traditions is lost. Ways and directions are needed to restore the interest of the youth of the village to the indigenous local traditions. One of such effective ways will be the club of arts and crafts and folklore folk ensemble, which will strengthen the existing cultural heritage.

Findings. It was concluded that the organization of a folklore folk ensemble in the village will be important steps to revive rural traditions. They will not only restore the original folk culture of the village and the cultural heritage accumulated over the centuries, but also allow it to be preserved for future generations.

Keywords: village, tradition, youth, interest, folklore folk ensemble, folk music.

Интерес молодых жителей села к народным традициям необходимо прививать с малых лет. Народная культура села в современное время, как показывают исследования, находится не в самом благоприятном положении, поэтому возрождение традиций должно стать одной из главных ценностей молодого поколения.¹

Необходимо не только восстановить самобытную народную культуру села и накопленное столетиями культурное наследие, но и сохранить его для будущих поколений. В последнее время эта тема приобретает особую актуальность.

Для активного включения сельской детворы и молодежи в сферу восстановления народных традиций должна использоваться целенаправленная методика по воспитанию позитивного отношения к местным культурным традициям.²Одной из таких перспективных методик может стать открытие сельского клуба декоративно-прикладного творчества.

Главной целью такого клуба должно стать выявление одаренной сельской молодежи, обучение их традиционным народным ремеслам. Такая идея несет собой тесную связь поколений умельцев, приобщает подрастающее поколение к настоящим ценностям народной культуры.

Программа клуба должна распространяться на все культурное пространство района, а ее методы и формы обучения народным ремеслам внедряться в современную культурную практику и общественную жизнь.

Руководство клуба должно поддерживать художественное творчество и творческие инициативы молодежи в селе, развивать сферы культурно-досуговой и культурно-просветительской деятельности и музыкально-художественного образования.

Такая программа должна стать одним из приоритетных направлений в развитии культурной жизни сельского края.

Это позволит раскрывать творческий потенциал каждого человека, реализует его право свободы творчества, воспитает гармонично развитую личность.

Для молодежи должны быть созданы условия работы с разнообразным раздаточным материалом декоративно-прикладного искусства, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, в т.ч. компьютерным оборудованием.³

В клубе будет прививаться интерес молодых жителей села к народным традициям— изучению художественных ремесел, распространенных в селе, реализуется творческий потенциал. А встречи со старожилами сел района станут важным этапом в изучении истории при занятии рукоделием. Молодежь сможет познакомиться с известными семейными династиями сельских рукодельниц, занимавшихся художественной вышивкой, вязанием, ковроткачеством, изготовлением лоскутных ковров и других изделий.

¹Банин А.А. Сохранение И Возрождение Фольклорных Традиций.// Региональный Центр Фольклора /А.А. Банин. М.: 2015. С. 25-27.

²Чердниченко Г.А. Молодежь России: Социальные Ориентации И Жизненные Пути: (Опыт Социологического Исследования) / Г. А.. Чердниченко. Спб., 2014. С. 48-51.

³Григорьева Е.И. Современные Технологии Социально- Культурной Деятельности: Учебное Пособие / Под Ред. Е.И. Григорьева. Тамбов, 2015. С. 34-37.

Могут проводиться выставки работ с использованием техник декоративно-прикладного искусства, народного ремесла, на некоторое время утратившие свою ценность. Но благодаря освоению молодежью этих техник возродятся художественные ремесла села и округи.

Создание подобного клуба предполагает формирование ценностных эстетических ориентиров, художественно-эстетической оценки и овладения основами творческой деятельности, дает возможность каждому реально открывать для себя волшебный мир декоративно-прикладного искусства, проявить и реализовать свои творческие способности.

Молодежь сможет реализовать идеи по обогащению внутренней культуры с учетом особенностей культуры своего народа, региональной культуры, удовлетворить свои познавательные потребности. Организация такого творческого досуга станет настоящим подарком для жителей села и в частности для молодого поколения. Ведь это привлечет их интерес к народным традициям села.

Конечно, для реализации такой программы должны быть созданы благоприятные условия для творчества молодежи. Это означает, что должны быть все необходимые средства обучения.

Применяемыми в процессе видами рукоделия могут стать художественная вышивка, кружевоплетение и бисероплетение, вязание крючком и спицами, плетение, роспись и резьба по дереву, работа с природным материалом (береста, соломка), лоскутное шитье, иконопись, живопись.¹

Народные мастера на протяжении веков использовали секреты мастерства, орнаменты, художественные образы, сюжеты, передаваемые им родителями, односельчанами. Старые мастера обучали молодежь искусству, как расписывать прялку, ткать узорные полотна, шить одежду, плести кружево, ткать и вышивать ковры.

В результате поиска и отбора методов и форм внедрения народных традиций и ремесел в современную культурную практику и общественную жизнь определяются направления деятельности клуба.²

- экскурсионно-выставочная деятельность (проведение экскурсий, выставок, конкурсов);
- образовательно-досуговая деятельность (проведение мастер-классов, занятий по овладению основами народных промыслов и ремесел);
- изготовление подарочной и сувенирной продукции с использованием тематики народной художественной культуры.

Все эти направления ценны с практической точки зрения и по-своему уникальны.

Экскурсионно-выставочная деятельность привлечет разновозрастное население, жителей села, образовательно-досуговая – все возрастные и социальные категории граждан к участию в мастер-классах, кружках.

Произведения промысла участников клуба раскроют свои высокохудожественные качества на выставках-ярмарках.

Следует отметить, что обаяние искусства вышивки – в искренности и непосредственности содержания, выразительности художественных приемов. В качестве сюжетов в художественной вышивке используются натюрморты, пейзажи, образы сказочных персонажей, животных.

Однако визитной карточкой клуба декоративно-прикладного творчества могут стать пейзажи, иконы, животный мир и цветочные композиции. Тема художественной вышивки создается как блестящая импровизация на отображение природы, красоты родного края, поэтому повтор или стандартизация в работах исключаются.³

¹Каргин А.С. Народная Художественная Культура: Учебное Пособие / А.С. Каргин. М: Гос. Республ. Центр Русского Фольклора, 2017. С. 28-32.

²Сохранение И Развитие Народных Традиций И Ремесел На Селе. [Электронный Ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/kultura/dekorativno-prikladnoe-iskusstvo-i-narodnye-promysly/library/2015/07/27/sohranenie-i> (Дата Обращения 02.05.2018).

³Красникова Г.Е. Областной Конкурс «Обрядовая Культура Моего Села» / Г. Е. Красникова// Культурная Жизнь Орловщины. 2016. № 2. С. 1-2.

Для того чтобы сохранить этот многовековой пласт народной культуры на селе, сформировать интерес молодых жителей села к народным традициям необходимо:¹ пропагандировать мастерство народных умельцев через местную прессу и телевидение, интернет-сайты; осуществлять преемственность поколений через приобщение к народному творчеству младшее поколение нашего села и района; организовать в городском и районном музеях стационарные экспозиции народных промыслов.

Кроме того, необходимо проводить сельские и районные праздники, обряды, фестивали народного творчества для изучения музыкально-обрядового фольклора.²

Это позволит познакомиться молодежи с традициями празднично-обрядовой культуры, даст возможность приобрести знания народных праздников и обрядов, познать существующие традиции. Она сможет начать ценить культурные ценности и правильно расставлять приоритеты в социально-досуговой сфере, получит глубокие знания о ценностях музыкально-обрядового фольклора.

Народные песни могут стать именно тем жанром фольклора, который повлияет на заинтересованность сельской молодежи в народных традициях.³ Народные песни в селе поют все – от мала до велика. Поистине, песня – душа народа. Песни духовно объединяют людей, воспитывают в духе народных нравственно-эстетических идеалов целые поколения. Благодаря своей исключительной задушевности и искренности, народное песенное творчество оказывает самое непосредственное и глубокое воздействие и на эмоциональный мир молодежи.

Издавна народ придает своему песенному творчеству большое воспитательное значение. Песни не только развлекают, но и обогащают новыми впечатлениями, дают им яркие образы окружающей действительности, учат радоваться добру, сочувствовать чужой беде, воспитывают чуткое отношение ко всему живому и обогащают духовный лик молодых людей. В сельской местности издавна практикуется разучивание народных песен. Таким образом, сельская молодежь приобщается к народному творчеству. Самое главное удержать интерес молодежи к народной музыке и народному фольклору. Народные песни привлекают ее своим содержанием, тем, что в них утверждается прекрасное в жизни природы и в человеческих отношениях. Эмоциональная насыщенность песенной лексики, обилие ласкательных и уменьшительных слов, постоянных эпитетов, задушевность тона, мелодичность вызывают у молодых желание говорить складно, красиво, развивают чувство ритма. При умелом использовании народные песни становятся благодарным средством для целенаправленного воздействия на эмоции и сознание подрастающего поколения, для формирования у них четких нравственных понятий и эстетического отношения к миру.⁴

У каждого народа есть своя народная музыка, особенная, национальная. И она имеет свои черты: лад, интонации, костюмы, обычаи, от природы зависит особенность музыкальных инструментов. У одного народа больше песенности, у другого – танцевальности, у других – маршевости.

Важно, чтобы сельская молодежь научилась любить народную музыку, знала историю своего края, любила свою Родину, природу и родной край. Все это становится возможным благодаря народной музыке. Для того чтобы у сельской молодежи сформировать национальное мировоззрение, предлагается организовать фольклорный народный ансамбль.⁵ Занятия в народном ансамбле будут способствовать развитию творческой личности ребят. Для них они станут не только способом познания, но и праздником для души. Проведение

¹Стрельцов Ю.А. Научно–Методические Основы Культурно– Просветительной Работы: Учебное Пособие. М., 2017. С. 43-45.

²Разработка Программы По Формированию Традиционной Народной Культуры В Формировании Личности Подростков Средствами Социально-Культурной Деятельности. [Электронный Ресурс]. Url: <https://Megalektsii.Ru/S152919t5.Html/> (Дата Обращения 02.05.2018).

³Вендрова Т.Е., Пигарева И.В. Воспитание музыкой: БУМ, 2017. С. 7-8.

⁴Нелюбина А.А. От урока к празднику // Воспитание музыкой. 2016. С.15-17.

⁵Еникеева А.Р. Пост-Фольклор Как Форма Социокультурных Интересов Современной Молодежи: Моногр. / Еникеева А.Р. М., 2017.С.22-27.

специальных вечеров народного творчества с использованием народной музыки будет способствовать углублению интереса сельской молодежи к народной песне. Использование всех направлений деятельности клуба декоративно-прикладного творчества и фольклорного народного ансамбля позволят сформировать стойкий интерес молодых жителей села к народным традициям.

Список литературы / References

1. Банин А.А. Сохранение и возрождение фольклорных традиций. // Региональный центр фольклора / А.А. Банин. М.: 2015. 256 с.
2. Вендрова Т.Е., Пигарева И.В. Воспитание музыкой: БУМ, 2017. С. 7-8.
3. Григорьева Е.И. Современные технологии социально-культурной деятельности: учебное пособие / под ред. Е.И. Григорьевой. Тамбов, 2015. 504 с.
4. Еникеева А.Р. Пост-фольклор как форма социокультурных интересов современной молодежи: моногр. / Еникеева А.Р. М., 2017.
5. Каргин А.С. Народная художественная культура: учебное пособие / А.С. Каргин. М: Гос. республ. центр русского фольклора, 2017. 288 с.
6. Красникова Г.Е. Областной конкурс «Обрядовая культура моего села» / Г.Е. Красникова // Культурная жизнь Орловщины, 2016. № 2. С. 1-2.
7. Нелюбина А.А. От урока к празднику // Воспитание музыкой, 2016.
8. Стрельцов Ю.А. Научно–методические основы культурно–просветительной работы: учебное пособие. М., 2017. 217 с.
9. Чередниченко Г.А. Молодежь России: социальные ориентации и жизненные пути: (опыт социологического исследования) / Г.А.. Чередниченко. СПб., 2014. 503 с.
10. Сохранение и развитие народных традиций и ремесел на селе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nsportal.ru/kultura/dekorativno-prikladnoe-iskusstvo-i-narodnye-promysly/library/2015/07/27/sohranenie-i/> (дата обращения 02.05.2018).
11. Разработка программы по формированию традиционной народной культуры в формировании личности подростков средствами социально-культурной деятельности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://megalektsii.ru/s152919t5.html/> (дата обращения 02.05.2018).

ВЗАИМОСВЯЗЬ ВЫРАЖЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПОВЕДЕНЧЕСКИХ СИСТЕМ (ПО ОРИГИНАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ПОДКРЕПЛЕНИЮ ДЖ. ГРЕЯ) И СКЛОННОСТИ К ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОМУ ПОВЕДЕНИЮ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ: ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Спицын А.А.¹, Рагусский Р.В.², Телоян А.В.³, Литвинюк А.М.⁴

Email: Spitsyn1154@scientifictext.ru

¹Спицын Александр Александрович – магистр реабилитологии, преподаватель, факультет довузовской подготовки,

Международный университет «Митсо»;

²Рагусский Ричард Викторович – учащийся;

³Телоян Артём Вагинакович – учащийся;

⁴Литвинюк Арсений Максимович – учащийся, Средняя школа № 30,

г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: в статье показана половая специфичность взаимосвязи эмоционально-поведенческой системы BAS (по оригинальной теории Дж.Грея) и склонности к Интернет-зависимому поведению в группе старшеклассников 14-15 лет: у юношей предиктором такой склонности являются значения по шкале BAS теста Грея-Уилсона «7» и выше (чувствительность 77%, специфичность 72%), а у девушек – коэффициент BAS/BIS соотношения 0,8 и выше (чувствительность 100%, специфичность 67%). Эти данные указывают на возможность наличия значительных антропологических различий в адаптации индивидуумов к трансформациям когнитивных процессов, связанных с распространением цифровой коммуникации.

Ключевые слова: интернет-зависимость, теория Дж. Грея, подкрепление.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SEVERITY OF EMOTIONAL-BEHAVIORAL SYSTEMS (ACCORDING TO THE ORIGINAL REINFORCEMENT SENSITIVITY THEORY BY J. GRAY) AND THE TENDENCY TOWARD INTERNET-DEPENDENT BEHAVIOR IN HIGH SCHOOL STUDENTS: GENDER DIFFERENCES

Spitsyn A.A.¹, Raguskiy R.V.², Teloyan A.V.³, Litvinyuk A.M.⁴

¹Spitsyn Aliaksandr Aliaksandrovich - Master of Rehabilitation, Teacher, FACULTY OF PRE-UNIVERSITY TRAINING, INTERNATIONAL UNIVERSITY "MITSO";

²Raguskiy Richard Viktorovich – Student;

³Teloyan Artyom Vaginakovich – Student;

⁴Litvinyuk Arseniy Maksimovich - Student, SECONDARY SCHOOL 30,

MINSK, REPUBLIC OF BELARUS

Abstract: the article shows the sexual specificity of the relationship of the emotional-behavioral system BAS (according to the original theory of J. Gray) and the tendency to Internet-dependent behavior in a group of high school students of 14-15 years old: among young men, the predictor of this tendency is the BAS scale of the Gray-Wilson test " 7 "and higher (sensitivity 77%, specificity 72%), and for girls - the BAS / BIS ratio is 0.8 and higher (sensitivity 100%, specificity 67%). These data indicate the possibility of significant anthropological differences in the adaptation of

individuals to the transformations of cognitive processes associated with the spread of digital communication.

Keywords: *internet-addiction, the theory of J. Grey, reinforcement.*

УДК 616.89-572.08

DOI: 10.20861/2312-8267-2019-54-003

Введение. Вопрос идентификации Интернет-зависимого поведения как отдельной аддикции пока остаётся дискуссионным. Позиции различных авторов имеют широкий разброс, включающий как полное отрицание проблемы или отнесение её к чисто педагогическим вопросам, связанным с недостаточной воспитанностью самоорганизации и волевых качеств Интернет-зависимого субъекта, так и, собственно, признание данной проблемы как серьёзного расстройства контроля импульсов.

Так или иначе, на практике наличие проблемы злоупотребления Интернет-ресурсами наблюдается со всей очевидностью и стоит всё более остро. Под злоупотреблением здесь мы понимаем неконтролируемое (или плохо контролируемое) по длительности и содержанию, лишённое целеполагания и вредоносное для личной жизни и творческой (в т.ч. профессиональной) деятельности взаимодействие с Интернет-ресурсами. И данное злоупотребление часто имеет признаки именно аддиктивного поведения.

Ситуация усложняется тем, что, если в случае химических зависимостей или таких форм расстройства контроля импульсов, как гэмблинг, можно рекомендовать исключить контакты с адиктогенным агентом, то в случае с Интернет-зависимостью такую рекомендацию дать невозможно, так как это существенно ограничит трудовые и коммуникативные возможности человека. В настоящее время множество людей регулярно и длительно используют Интернет, не проявляя при этом признаков аддиктивного поведения или пристрастия. Такую необходимость диктует современное информационное общество.

Исходя из этого, всё более важным представляется исследование причин и механизмов именно перехода от нормального использования ресурсов сети к патологическому (от употребления к злоупотреблению) с целью найти пути предотвращения развития зависимого поведения. В настоящее время активно исследуются социальные, психологические и педагогические аспекты Интернет-зависимости, однако нейропсихологические предикторы склонности к этой аддикции остаются малоизученными. Так же многими авторами (если не сказать большинством) в значительной мере игнорируется возможность половых различий в механизмах формирования Интернет-зависимого поведения. Ранее мы сообщали о половых различиях во взаимосвязи акцентуаций характера и склонности к патологическому злоупотреблению Интернет-ресурсами [7].

Целью нашего исследования заключалась в том, чтобы оценить роль выраженности эмоционально-поведенческих систем как предиктора склонности к Интернет-зависимому поведению у старшеклассников мужского и женского пола на основании оригинальной теории чувствительности к подкреплению Дж. Грея.

Согласно данной теории [1], у млекопитающих (и в частности у человека) можно выделить две эмоционально-поведенческие системы, ответственные за формирование условных рефлексов на основе подкрепления. Первая из них – чувствительная к вознаграждению система приближающего поведения (далее – BAS, behavioral approach system). Вторая – система торможения поведения (далее – BIS, behavioral inhibition system), чувствительная к наказанию (в том числе лишению вознаграждения). Данные системы понимаются Дж.Греем [1] как нейрофизиологическая реальность, как конкретные нервные пути. Судя по всему, на психологическом уровне BAS, среди прочего, принимает участие в формировании гедонистической, а BIS атараксической мотивации (хотя термины «гедонистический» и «атараксический» не очень удачны, но широко применяются в аддиктологической практике и мы здесь не рискуем быть неверно понятыми). Кроме того, рост балльной оценки развития BAS по тесту Грея-Уилсона коррелирует с фактором экстраверсии по Г.Айзенку, а BIS – с фактором нейротизма соответственно.

В 2001 году Дж. Грей опубликовал пересмотр теории чувствительности к подкреплению, несколько изменив, среди прочего, понимание психологических манифестаций BAS и BIS. Однако в настоящее время исследователями продолжают использоваться оба варианта теории (оригинальная и пересмотренная). Кроме того, на русском языке пока отсутствует адекватный психологический инструментарий для исследования факторов пересмотренного варианта. Над устранением этой проблемы мы в настоящее время работаем, однако в предмет рассмотрения данной статьи это не входит.

Материалы и методы. Группу испытуемых составили школьники 14-15 лет в количестве 100 человек (49 юношей и 51 девушка). Общую (генерализованную) Интернет-зависимость определяли с использованием теста К.Янг в адаптации В.А.Лоскутовой [2], при этом испытуемых, набравших 20-35 баллов относили к контрольной группе, а показавших более высокие баллы – к группе наблюдения, в которой объединялись склонные к Интернет-зависимости (36-49 баллов) [3] и зависимые (50 и более баллов) [2]. Для оценки выраженности эмоционально-поведенческих систем применяли краткую форму опросника Грея-Уилсона в адаптации и переработке Г.Г.Князева и соавторов [4]. Данные анализировали с применением описательной статистики [5]. При оценке диагностического потенциала факторов, вычлененных как предикторы склонности к Интернет-зависимому поведению, использовали следующие показатели:

Чувствительность = $\text{ДП} / (\text{ДП} + \text{ЛО})$, где ДП – достоверно положительные случаи диагностики, ЛО – ложноотрицательные.

Специфичность = $\text{ДО} / (\text{ДО} + \text{ЛП})$, где ДО – достоверно отрицательные случаи, ЛП – ложноположительные случаи [6].

Результаты. В результате исследования был отмечен более высокий уровень выраженности BAS у юношей группы наблюдения ($7,2 \pm 2,3$ баллов против $4 \pm 0,9$ в контроле), при этом в подгруппе склонных к Интернет-зависимости средний уровень выраженности BAS составил $6,3 \pm 0,9$ баллов а в подгруппе зависимых – $7,5 \pm 0,3$ баллов. В группе контроля уровень выраженности BAS был в 72% случаев ниже отметки «7», а в 28% случаев равен «7». В группе наблюдения тот же показатель в 77% случаев составил 7 и более.

Исходя из этого фактор выраженности BAS на уровне «7» и более может служить косвенным свидетельством возможной склонности юноши к Интернет-зависимому поведению с чувствительностью 77% и специфичностью 72%, что достаточно для дополнительного метода оценки. Выраженность BIS у юношей достоверно не различалась по группам ($5,3$ баллов в группе наблюдения против $4,6$ баллов в контроле), хотя и можно отметить некоторую тенденцию к возрастанию этого показателя у лиц, склонных к Интернет-зависимости.

У девушек группы наблюдения отмечалась тенденция к более высокому уровню BAS, но, в отличие от юношей различия не были достоверными ($4,6 \pm 1,2$ баллов против $6,6 \pm 1,2$ в контроле), BIS различалась ещё менее ($6 \pm 0,0$ баллов против $7 \pm 0,65$). Значимым было различие в отношении BAS/BIS, которое в группе наблюдения составило $1,1 \pm 0,2$ против $0,6 \pm 0,1$ в контроле. При этом в группе наблюдения 100% респонденток имели значение BAS/BIS-отношения более 0,8 (безразмерная величина), тогда как в контроле – только 33%, а остальные показали более низкое соотношение.

Таким образом, для группы испытуемых женского пола большее значение имеет относительная выраженность BAS, чем абсолютная. Уровень BAS/BIS соотношения в 0,8 и выше может считаться (по исследованным нами случаям) предиктором склонности Интернет-зависимости с чувствительностью 100% и специфичностью 67%.

Выводы. Показана половая специфичность взаимосвязи эмоционально-поведенческой системы BAS (по оригинальной теории Дж.Грея) и склонности к Интернет-зависимому поведению в группе старшеклассников 14-15 лет: у юношей предиктором такой склонности являются значения по шкале BAS теста Грея-Уилсона «7» и выше (чувствительность 77%, специфичность 72%), а у девушек – коэффициент BAS/BIS соотношения 0,8 и выше (чувствительность 100%, специфичность 67%). Эти данные указывают на возможность наличия значительных антропологических различий

в адаптации индивидуумов к трансформациям когнитивных процессов, связанных с распространением цифровой коммуникации.

Список литературы / References

1. *Грей Дж.* Нейропсихология эмоций и структура личности // Журнал высшей нервной деятельности. Т. 37. Вып.6. 1987. С. 1011-1023.
2. *Лоскутова В.А.* Интернет-зависимость как форма нехимических аддиктивных расстройств : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.18 / В.А. Лоскутова; Новосибирская государственная медицинская академия МЗ РФ. Новосибирск, 2004. 30 с.
3. *Гуреева А.Ю.* Интернет-зависимость: современное состояние проблемы / А.Ю. Гуреева, С.В. Сизов // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2015. Т.5, № 2. С.127–129.
4. *Князев Г.Г., Слободская Е.Р., Севостьянов А.Н., Рябиченко Т.И., Шушлебина О.А., Левин Е.А.* Активация и торможение поведения как основа индивидуальных различий// Психологический журнал. №8. 2004. С. 28-40.
5. *Рокицкий П.Ф.* Биологическая статистика / Рокицкий П.Ф. Минск: Вышэйшая школа, 1973. 320 с.
6. *Кармазановский Г.Г.* Оценка диагностической значимости метода / Г.Г. Кармазановский // Анналы хирургической гепатологии. 1997. Т. 2. С.139–142.
7. *Спицын А.А., Рагусский Р.В., Телоян А., Литвинюк А.М.* Акцентуации характера как фактор, влияющий на склонность к Интернет-зависимому поведению у юношей и девушек: половые различия. // Сборник научных трудов VIII Международной конференции «Современные инновации: фундаментальные и прикладные исследования». (Москва 15-16 февраля 2018 г.). М., 2018. С. 108-111.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»**

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

**HTTPS://3MINUT.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, Г. МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 140**



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



**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»
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://3MINUT.RU](https://3minut.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